# شمارنامه

محمد بن ایوب طبری



# بنیاد فرهنگ ایران

ریاست افتخاری

علیاحضرت فرح پهلوی شهبانوی ایران

نیابت ریاست

والاحضرت شاهدخت اشرف پهلوی

بنیاد فرهنگ ایران که بفرمان همایون شاهنشاه آریامهر برای خدمت به زبان فارسی و حفظ و صیانت میراث گرانبهای فرهنگ این سرزمین تأسیس یافته طبع و نشر کتابها و آثار علمی دانشمندان پیشین ایران را از جمله وظایف خود قرار داده است.

در تاریخ پرافتخار کشور کهنسال ما قسمتی که کمتر شناخته شده کوششهای علمی دانشمندان این سرزمین و خدماتی است که ایشان بپیشرفت و بسط دانش جهان کرده اند آنچه از آثار این بزرگان به زبان عربی نوشته شده است اکنون مورد استفادهٔ همهٔ ایرانیان نیست و کتابهای فراوانی که به زبان فارسی تألیف یا ترجمه کرده اند نیز غالباً هنوز به چاپ نرسیده و نسخه های معدودی که از هریک در کتابخانه های ایران یا کشورهای دیگر جهان مانده است از دسترس دانش پژوهان دوراست.

به این سبب شاید در ذهن بعضی کسان این شبهه حاصل شده باشد که ایرانیان در زمانهای پیشین تنها به ادبیات و هنر و امور ذوقی می پرداخته و به دانش بمعنی خاص توجه شایانی نداشته اند.

طبع و تصحیح و نشر کتابهای علمی قدیم هم برای روشن کردن تاریخ علم در ایران و جهان لازم و سودمند است و هم این کتب از نظر شیوهٔ بیان مطالب علمی و اصطلاحاتی که در آنها بکار رفته است مورد استفادهٔ دانشمندان فارسی زبان خواهد بود.

در این سلسله نشر کتابهائی که به زبان فارسی تألیف شده است مقدم داشته می شود اما بعضی از کتابها که دانشمندان ایران به زبان عربی نوشته اند و مطالب آنها به فارسی در نیامده است نیز ترجمه و منتشر خواهد شد.

فهرستی از اصطلاحات علمی که در هر کتاب بکار رفته است تدوین و به آخر آن افزوده می شود و هرجا که اصطلاحی با آنچه در فارسی امروز متداول است متفاوت باشد اصطلاح جدید در مقابل آن ثبت خواهد شد.

امید است که این خدمت فرهنگی مورد استفاده دانش پژوهان واقع شود.

دبیرکل
پرویز ناتل خانلری

علم در ایران «۱»

# شمارنامه

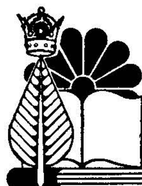
از

## محمد بن ایوب طبری

از روی نسخهٔ خطی آستان قدس

با مقدمه و تعلیقات

**تقی بینش**



انتشارات بنیاد فرهنگ ایران

«۷»

از این کتاب
یکهزار و یکصد نسخه در خرداد ماه ۱۳۴۵
در شرکت سهامی افست چاپ شد

## فهرست شمارنامه

**یادداشت مصحح** ز

**مقدمهٔ مصحح** ح ـ کج

**عکس دوصفحه از نسخهٔ خطی** کو ـ کز

**متن شمارنامه** ۱ـ۱۱۱

**مقدمه شمار نامه** ۲

**فصل نخستین در مدخل** ۳ـ۴۴

باب اول درشناختن علامت حروف اهل هند ۴
باب دوم درشناختن مراتب حروف ۴
باب سوم در افزودن عدد صحاح برعدد صحاح ۶
باب چهارم درکاستن عددی ازعددی ۹
باب پنجم درمضاعف کردن اعداد ۱۱
باب ششم درعمل تنصیف ۱۲
باب هفتم در دانستن اصول ضرب ۱۴
باب هشتم در عمل ضرب ۱۵
باب نهم درمیزان ضرب ۱۹
باب دهم دردانستن اصول قسمت ۲۱

باب یازدهم درمیزان قسمت ۲۵
باب دوازدهم در دانستن عدد مجذور ۲۶
باب سیزدهم دربیرون‌آوردن عدد جذر از عددها ۲۷
باب چهاردهم درمیزان جذر ۳۴
باب پانزدهم درپیداکردن عدد مکعب ۳۴
باب شازدهم (شانزدهم) دربیرون‌آوردن کعب ۳۵
باب هفدهم درمیزان کعب ۴۴

**فصل دوم : در طریقت هرگروهی** ۴۵-۸۲

باب اول درشناختن ونهادن کسور ۴۸
باب دوم در افزودن کسور برکسور ۴۹
باب سوم درکاستن کسور ازکسور ۵۱
باب چهارم درمضاعف‌کردن کسور ۵۲
باب پنجم در تنصیف کسور ۵۳
باب ششم درضرب کسور درکسور ۵۴
باب هفتم درقسمت کسور برکسور ۵۵
باب هشتم درجذرکسور ۵۷
باب نهم درکعب کسور ۵۸
باب دهم درنهادن صحاح وکسور ۵۹
باب یازدهم درافزودن صحاح وکسور برصحاح وکسور ۶۰
باب دوازدهم درکاستن صحاح وکسور ازصحاح وکسور ۶۱
باب سیزدهم درمضاعف‌کردن صحاح وکسور ۶۳
باب چهاردهم درتنصیف صحاح وکسور ۶۴
باب پانزدهم درضرب صحاح وکسور درصحاح وکسور ۶۵
باب شازدهم ( شانزدهم ) درقسمت صحاح وکسور برصحاح وکسور ۶۷
باب هفدهم درجذرگرفتن صحاح وکسور ۶۸
باب هجدهم درکعب‌گرفتن صحاح وکسور ۶۹
باب نوزدهم در افزودن صحاح وکسور برکسور ۷۰
باب بیستم دردانستن (کاستن) کسور ازصحاح وکسور ۷۱
باب بیست ویکم درضرب صحاح وکسور درکسور ۷۲
باب بیست ودوم درقسمت صحاح وکسور برکسور ۷۳

باب بیست وسوم درقسمت کسور برصحاح و کسور ۷۵
باب بیست وچهارم درضرب صحاح و کسور در صحاح ۷۶
باب بیست وپنجم درقسمت صحاح و کسور برصحاح ۷۷
باب بیست وششم درقسمت صحاح برصحاح و کسور ۷۸
باب بیست وهفتم درضرب کسور درصحاح ۷۹
باب بیست وهشتم درقسمت کسور برصحاح ۸۰
باب بیست ونهم درقسمت صحاح بر کسور ۸۱
باب سی‌ام درقسمت صحاح برصحاح ۸۱

**فصل سوم : درطریقه اهل صناعت نجوم** ۸۳–۱۱۱

باب اول درشناختن درج ودقایق وثوانی وغیرهم ۸۵
باب دوم درافزودن درج ودقایق بردرج ودقایق ۸۷
باب سوم درداننستن (کاستن) درج ودقایق ازدرج ودقایق ۸۸
باب چهارم درمضاعف کردن درج ودقایق ۹۰
باب پنجم درتضیف درج ودقایق ۹۱
باب ششم دراصول ضرب درج ودقایق ۹۱
باب هفتم درضرب درج ودقایق بیکدیگر ۹۳
باب هشتم دراصول قسمت درج ودقایق ۹۷
باب نهم درعمل قسمت درج بردرج ۹۸
باب دهم درداننستن قانون جذر درج ودقایق ۱۰۱
باب یازدهم درعمل جذرگرفتن درج ودقایق ۱۰۲
باب دوازدهم درقانون کعب درج ودقایق ۱۰۳
باب سیزدهم درعمل کعب درج ودقایق ۱۰۴
باب چهاردهم درجذرگرفتن باصفار ۱۰۵
باب پانزدهم درکعب گرفتن باصفار ۱۰۷
باب شازدهم (شانزدهم) درباز بردن جذر بازاصلش و امتحان او ۱۰۹
باب هفدهم درباز بردن کعب بازاصل خودش وامتحان او ۱۱۱

**تعلیقات** ۱۱۳–۱۴۹
**فهرست اصطلاحات** ۱۵۱–۱۶۰

## به نام خداوند دانا و توانا

چندی پیش که نویسندهٔ این سطور ازبعضی ازنسخه‌های خطی‌کتابخانهٔ آستانهٔ مشهد برای خود یادداشتهایی بر می‌داشت کتاب شمارنامه را دید و بعضی ازقسمتهای‌آن را درتعلیقات دیوان شمس طبسی نقل کرد . پس ازآن دوست فاضل و صدیق آقای محمد تقی دانش‌پژوه برای بازدید کتابخانه‌های مشهد به خراسان‌آمد و با دیدن شمارنامه نویسنده را به‌بذل جهد در کارآن تشویق وتأیید کرد . به ویژه که معلوم شد نسخهٔ‌آستانه ظاهراً منحصربه‌فرد است وشمارنامه را باید یکی ازآثارگمشدهٔ محمد بن ایوب طبری ریاضی دان معروف قدیم ایران به‌شمارآورد .

ازآن پس نویسندهٔ این سطور به‌کار شمارنامه سرگرم بود تا درمحضر استاد والاشأن جناب‌آقای دکترخانلری‌دبیرکل بنیاد فرهنگ ایران سخن‌از شمارنامه رفت و به لطف استاد چاپ شمارنامه در برنامهٔ بنیاد فرهنگ ایران ـ که باهمت بلند شهبانوی ایران نشر آثار علمی فارسی را وجههٔ همت خود قرار داده است ـ قرارگرفت .

اکنون‌که شمارنامه به حضور دوستداران کتاب و علاقه‌مندان فرهنگ ایران تقدیم می‌شود نویسندهٔ این سطور لازم می‌داند مراتب امتنان بی‌دریغ خود را حضور استاد والاشأن‌آقای دکترخانلری و دوست ارجمند آقای محمد تقی دانش پژوه که هریك به نحوی در تشویق وتأیید او مؤثر بوده‌اند تقدیم بدارد . ودیگر این‌که چون‌آدمی در معرض خطا و زلت است بسا که درکاراین‌کتاب نواقصی مشهود افتد. امید است ارباب فضل ودانش برنویسنده نگیرند واز سر خطاها بگذرند.

اگر این هدیه ناچیز مورد پسند اهل ذوق واقع شود نگارنده به اجر معنوی خود رسیده است .

مشهد تابستان ۱۳۴۴

تقی بینش

## مقدمه

درباره مؤلف شمارنامه اطلاع زیاد در دست نیست. قدیم‌ترین سندی که نگارنده سراغ‌دارد تتمهٔ صوان‌الحکمه[1] و ترجمهٔ فارسی آن «درةالاخبار» است[2] مؤلف در ۵۶۰ هجری. علی‌بن زید بیهقی در درة الاخبار چنین می‌نویسد[3]: «محمدبن‌ایوب‌الطبری خداوند زیج‌بامثلهٔ نجومی‌و بافضایل‌علمی صاحب دولت وحظ تمام بوده است» سپس سخنانی حکمت‌آمیز ازقول او خطاب به «اکابر ری» نقل می‌کند.

استوری[4] با توجه به این سند و به استناد این که بیهقی‌معمولا درشرح حال بزرگان ترتیب تاریخی زمان‌آنهارا رعایت کرده[5] این‌طور اظهار نظر کرده است که دردرةالاخبار، ترجمهٔ‌محمدبن‌ایوب بعداز کوشیارمتوفای ۳۸۳ وقبل ازقبیصی معاصر سیف‌الدوله‌آمده است واز روال سخن بیهقی‌پیداست[6]

---

۱ـ چاپ لاهورص۸۴ ۲ـ درةالاخبار ولمعةالانوارص۵۲ ۳ـ دره ص۵۲
۴ـ C. A. Storey ۵ـ صرف‌نظر از بعضی استثناها ۶ـ مثل : بوده است، در دره و«کان صاحب دولة» در تتمه

که طبری خیلی پیش ازاو می‌زیسته است .

سوتر[۱] نوشته است[۲] که‌محمدبن‌ایوب درسنهٔ ۶۳۲ زنده بوده است ولی به‌طوری که آقای محمدشفیع‌درحواشی تتمهٔ صوان‌الحکمه متذکرشده‌اند[۳] این قول ازدرجهٔ اعتبارساقط است .

آقای دکترصفا[۴] محمدبن ایوب را درردیف نویسندگان قرن چهارم تا نیمهٔ اول قرن پنجم ذکر کرده‌اند وآقای دکتربیانی[۵] نوشته‌اند قرن چهارم ولی‌علامت استفهام گذاشته‌اند .

استاد خانلری‌نویسندهٔ این‌سطوررا به کتاب‌تازه چاپ‌آقای ژیلبرلازار راهنمایی کردند .[۶] دراین کتاب دونکتهٔ مهم راجع به محمدبن‌ایوب شایان ذکر است : یکی این که محمدبن ایوب اهل آمل طبرستان بوده است به دلیل این که درکتاب زیج مفرد تمام محاسبات مربوط به طول وعرض جغرافیای شهرآمل است که آن را «شهرما» می‌خواند .[۷] دیگر این که در زیج مفرد سال۴۵۵یزدگردی به‌عنوان گذشته ذکرشده است و۴۷۷ به‌عنوان آینده . ودر زایچه شخصی برای محاسبه‌نجومی محمدبن ایوب فرض کرده است که سال تولد او۴۴۷ باشد .[۸]

اگر این‌نظرها صحیح باشد باید گفت مؤلف شمارنامه دراواخرقرن چهارم می‌زیسته وشاید چون اهل طبرستان بوده‌است باآل بویه که از۳۳۴

---

۱ـ H. Suter ۲ـ Die Mathematiker Und Astronomen der Araber Und ihr Welker صفحهٔ ۱۴۴ ۳ـ حاشیهٔ‌صفحهٔ ۸۴

۴ـ تاریخ ادبیات درایران ج ۱ ص ۶۳۶ ۵ـ نمونهٔ سخن فارسی ص ۲۳

۶ـ La langue des plus anciens monuments de la prose persane - G. LAZARD P. 105-106

۷ـ زیرصفحهٔ ۱۰۶ ۸ـ ایضاً

تا ۴۴۷ در حدود طبرستان و گرگان فرمانروایی کرده‌اند[1] رابطه داشته است .

از مؤلف شمارنامه این قدر اطلاع داریم که اسمش محمد و کنیه‌اش ابوجعفروواسم پدرش ایوب بوده است . بیهقی نوشته است[2] : «محمدبن‌ایوب‌الطبری» اما درمقدمه یا دیباچهٔ شمارنامه «ابوجعفر محمدبن ایوب حاسب طبری» است . نسخه‌ای از رسالهٔ استخراج[3] با عبارت : «چنین گوید خواجهٔ حکیم محمدبن ایوب‌الحاسب‌الطبری »آغاز می‌شود ولی تردید نیست که خواجهٔ حکیم از باب تجلیل مؤلف، براصل اضافه شده است .

استوری بدون اینکه ذکری از مأخذ کرده باشد« ابوجعفرمحمدبن ایوب الحاسب الطبری» ضبط کرده است.[4]

کلمهٔ حاسب، الحاسب با المعرفه عربی‌حکم‌لقبی‌را دارد. ازمتقدمان کسانی که ملقب به‌حاسب بوده‌اند یکی حبش حاسب است از ریاضی‌دانان دورهٔ‌مأمون که بیرونی‌درقانون مسعودی اسم اورا برده است[5] ودیگرحاسب مروزی ریاضی دان قرن چهارم صاحب زیج و کتاب الابعاد و الاجرام .[6] درمقدمهٔ رساله سیروسلوك منسوب به‌خواجه‌نصیراسم کمال‌الدین‌محمدحاسب برده شده است وازقول خواجه‌نصیر آمده است که معلم حساب او بوده‌است

۱ـ تاریخ ادبیات در ایران ج۲ ص ۱۹۷ ۲ـ درةالاخبار ولمعةالانوار ص۵۲

۳ـ رسالهٔ استخراج درشناختن عمر و بقاءآن(یکی‌ازمسائل نجومی) وازآثارمحمد‌بن‌ایوب است. نسخه‌ای ازاین رساله درکتابخانهٔ ملی‌طهران ضمیمهٔ شرح فارسی صد کلمهٔ بطلمیوس است ودر بارهٔ‌آن پس ازاین بحث خواهیم‌کرد. رك: نمونهٔ‌سخن‌فارسی حاشیهٔ صفحهٔ ۵ـ۲۲ و تاریخ ادبیات در ایران ج۱ص۶۳۶.

۴- Persian Literature V-2, P.1, Page: 3 ۵ـ گاهنامه‌سال ۱۳۱۰ ص۲۵ وص۲۳ ۶ـ تاریخ‌ادبیات در ایرانج۱ص۱۱۲

ولی چون درانتساب سیروسلوك بەخواجەنصیر تردید شده است نمی‌تـوان نظرقطعی داد.[1]

حاسب درلغت به معنی حساب دان arithméticien است ویا به‌قول صاحب آنندراج «شمار گیر»[2] ولی به عقیدهٔ استادفیاض[3] حاسب درقدیم به‌جای ریاضی دان Mathématicien بکار می‌رفته است .

درقدیم ریاضی شاخه‌ای از حکمت بوده است. حکمت یا فلسفهٔ قدیم تمام علوم‌را دربرداشته و به‌نظری وعملی‌تقسیم می‌شده است. حکمت‌نظری یا مجردشامل طبیعی (اسفل)، ریاضی (اوسط) والهی یا مابعدالطبیعه (اعلی) بوده است وحکمت عملی اخلاق وتدبیر منزل وسیاست مدن را در بر داشته است.[4]

حکمت طبیعی و ریاضی و الهی را به اعتبار موضوع اسفل و اوسط و اعلی می گفته‌اند[5] و در علم ریاضی که علم‌التعالیم نیز می‌نامیده‌اند «در نقل و تصور آن اعتبار مخالطت ماده » شرط نبوده است.[6]

ریاضی شامل چهارعلم‌اصلی‌بوده‌است : هندسه ، هیأت (نجوم)، حساب (ارثماطیقی) وموسیقی[7]. کلمهٔ ارثماطیقی که بیشتردر کتابهای عربی‌به‌جای حساب‌آمده است معرب ارثه ماتکی arth-mātikī یونانی است[8] از ریشه arithmos بەمعنی عدد[9] nombre که درفرانسه به‌صورت arithmétique

۱ـ احوال و آثار خواجه نصیرطوسی ص۲۳۲ ۲ـ یا : شمارگر
۳ـ از افادات دکتر علی‌اکبر فیاض استاد دانشگاه طهران ۴ـ این تقسیم‌بندی ازابوعلی سیناست براساس نظر فارابی. رك: مقدمهٔ عثمان محمد امین براحصاءالعلوم فارابی ص۱۰ ۵ـ درةالتاج قطب‌الدین محمودشیرازی ۶ـ ایضاً
۷ـ دائرة المعارف اسلام آرتیکل حساب و کشف الظنون ج۱ ص۱۴۰
۸ـ دائرة المعارف اسلام ج۲ ص۳۳۴ ۹ـ Petit Larousse

ودرانگلیسی Arithmetic باقی‌مانده است. اما کلمهٔ شمار که محمدبن‌ایوب به‌جای حساب بکار برده ظاهراً درزمان او واژهٔ مأنوسی بوده‌است تا آنجا که بیرونی در کتاب التفهیم این‌کلمه‌را بکار برده است.[1]

علم حساب را به‌نظری و عملی تقسیم می کرده‌اند. حساب نظری از قواعد و خواص کلی اعداد بحث می کرده است و حساب عملی شامل موارد استعمال این قواعدکلی بوده است درموارد مختلف، ازقبیل نگاهداری‌حساب دخل وخرج ومحاسبات دیوانی وومالیاتی وحساب دراهم و دنانیر.[2]

در دورهٔ محمد بن ایوب علوم ریاضی در مراحل کمال پیش می‌رفته است. این دوره که شامل اواخرقرن چهارم تا نیمهٔ اول قرن پنجم هجری می‌شود درتاریخ علم یکی از ادوارطلایی بشمارمی‌رود.[3]

ترقی ریاضی مانند سایر علوم عقلی در ممالك اسلامی بیشتر معلول احتیاج مردم ودستگاههای دولتی بوده است. هم مردم درکارهای خود به‌حساب و ریاضی محتاج بوده‌اند وهم دربارها. ازطرف دیگراعتقاد به‌سعد ونحس ایام وتأثیر حرکات ستارگان دراعمال واحوال آدمی زمینه را برای تربیت وتشویق منجمان آماده می کرده است.[4] درنتیجه دانشمندان اسلامی با استفاده از کارهای یونانیان و هندیان به نجوم و جبر و هندسه و دیگر رشته‌های ریاضی نظم و سامان تازه بخشیدند و موفق به‌انجام دادن‌کارهای پرارزشی‌شدند نظیر اصلاح‌زیجها ورصدهای قدیمی وتهیهٔ کتابهای زیج‌جدید

---

۱ـ التفهیم ص۳۳ـ شماربعدها اصطلاحی‌شده‌است به‌جای‌باع عربی رك: تاریخ گزیده چاپ آقای دکترنوایی ص ۷۷۵ و یواقیت العلوم نسخهٔ عکسی دانشگاه ورق ۱۲۲
۲ـ کشف‌الظنون ج۱ و دائرة‌المعارف اسلام ج۲ ۳ـ تاریخ ادبیات در ایران ج ۱ ص ۲۸۱ ـ ص۳۳۵ ۴ـ تاریخ ادبیات در ایران ج۱ ص۳۳۶

وتألیف کتابهای مهم.[1]

تشویقی کــه دستگاههای دولتی و بزرگان ایــران از دانشمنــدان می‌کرده‌اند عامل مؤثر دیگری برای پیشرفت علم در ایران بوده است .

بعضی از خاندانهای ایرانی نژاد نظیر آل سامان و آل بویه و رجال منتسب به‌آنها در تربیت اهل فضل جدی داشتند و دانشمندان را به تألیف و نگارش کتابهای فارسی در رشته‌های مختلف علم و ادب برمی‌انگیختند .[2]

اگرچه محمد بن ایوب در کتابهای خود به‌ظاهر از کسی اسم نبرده است ولی به احتمال نزدیك به‌یقین تحت تأثیر تربیت وتشویق آل بویه‌ــ که در طبرستان فرمانروایی داشته‌اند ــ بوده است و بسا که به تشویق و تأکید ایشان کتابهای خود را نوشته است. این که تمام رسائل و آثاری که‌ازمحمد بن‌ایوب طبری باقی مانده استفارسی است‌فضیلتی برای اومحسوب‌می‌شود.

کتابهای محمدبن ایوب ازلحاظ زبان فارسی و اصطلاحات ریاضی و تاریخ علم اهمیت بسیار دارد واز زیبایی وسادگی وفصاحت تمام برخوردار است .

با آن که‌نمی‌دانیم محمدبن ایوب درطول زندگی خود به‌نوشتن چند کتاب توفیق یافته است ولی احتمال می‌دهیم مقداری ازآثار او ازبین رفته باشد . قرینه‌ای که برای تأیید این احتمال داریم اینست که بیش ازچنــد رسالهٔ کوچك از او دردست نیست واین رسائل باهمهٔ جلالت قدری که دارند بازگوی مقام علمی دانشمندی بزرگ نیستند .

ظاهراً آقای دکتر بیانی یکی از نخستین کسانی هستند کــه در بارهٔ

---

۱ــ انتقال علم یونانی به‌عالم اسلامی ترجمهٔ احمد آرام صفحهٔ ۶ ــ مقدمه

۲ــ تاریخ ادبیات در ایران ج۱ ص۲۶۰

رسائل فارسی محمدبن ایوب، درایران مطالبی نشرداده‌اند. ایشان بااستفاده از یادداشتهای آقای سید جلال‌الدین طهرانی در گاهنامه، شرح مختصری در بارهٔ محمدبن ایوب طبری در کتاب نمونهٔ سخن فارسی نوشته[1] و متذکر شده‌اند: «از تألیفات طبری آنچه تاحال دیده شده دو رساله بفارسی است که یکی بنام استخراج ودیگری شش فصل می‌باشد» و بعد دربارهٔ این دو رساله توضیحاتی داده‌اند که: «رسالهٔ استخراج درشناختن عمر و بقاء[2] آن‌و در سی باب ساخته شده» و «رسالهٔ شش فصل دراسطرلاب و بطورپرسش وپاسخ و تاریخ تألیف آن ظاهراً ۳۵۴ و نخستین کتابیست که در اسطرلاب بفارسی نگاشته شده است» ولی ننوشته‌اند بچه دلیل سال۳۵۴ ظاهراً تاریخ تألیف شش‌فصل باید باشد یا مأخذ این‌قول چیست. به‌قراری که‌آقای دکتر بیانی متذکرشده‌اند[3] ازهریك از این دو رساله یك نسخه بیشتر در دست نیست: ازاستخراج نسخه‌ای ضمیمهٔ شرح‌فارسی صدکلمهٔ بطلمیوس‌است در کتابخانهٔ ملی‌طهران که در۸۷۴ کتابت شده است وازشش‌فصل نسخه‌ای متعلق‌به‌آقای سید جلال‌الدین طهرانی‌است که به‌قرار رسید گی‌مالك نسخه در۳۷۲تحریر شده‌است.[4] آقای دانش پژوه نسخه‌ای از رسالهٔ استخراج را «استخراجات درخواستن عمر وهیلاج» درفهرست کتابخانهٔ اهدایی آقای مشکوة معرفی کرده‌اند که درحدود ۱۰۵۵ کتابت شده است و نوشته‌اند که‌محمدبن‌ایوب زیج مفرد[5] را در ۳۴۵ ترتیب داده است[6]. آقای دکترصفا خلاصه‌ای ازاین

---

۱– ص۲۳　　۲– ازمسائل نجوم قدیم بوده است. رك. تاریخ ادبیات درایران ج۱ ص ۶۳۶　　۳– نمونهٔ سخن فارسی حاشیهٔ صفحه ۲۳ ولی استوری نسخهٔ دیگری معرفی‌کرده است (ج۲ص۴۳)　　۴– نمونهٔ سخن‌فارسی حاشیهٔ صفحهٔ ۲۳
۵– ج۱ص۶۳۶　　۶– ج۳بخش۲ص۸۲۸

مطالب را در تاریخ ادبیات در ایران نقل کرده‌اند .

استوری[1] نیز دو کتاب به‌نام مفتاح المعاملات و المونس فی نزهةاهل المجالس به محمد بن ایوب نسبت داده است و قسمتی از آغاز دو کتاب را نقل کرده و نوشته است مفتاح نسخه‌ای دارد در ایا صوفیه که در سیواس ( شهری درآسیای صغیر) به سال ۶۳۲ تحریر شده است. و نسخه‌ای از مونس در کتابخانهٔ رامپور هست که تاریخ تحریر آن ۷۷۸ هجری است سپس سه رسالهٔ دیگر از آثار محمد بن ایوب را معرفی کرده است.[2]

چون نویسندهٔ این سطور به نسخه های مذکور دسترسی ندارد و نمونه‌هایی که استوری و آقای دکتر بیانی نقل کرده‌اند برای مقایسه و تحقیق کافی نیست نمی‌تواند اظهار نظر قطعی و جزم بکند اما می‌توان فهرستی ترتیب داد شامل دو کتاب مفتاح و مونس که استوری به نام محمدبن ایوب معرفی کرده است و رسالهٔ شش فصل و استخراج و زیج‌مفرد ورسائل‌دیگر.

درعبارتی که استوری از آغاز مفتاح‌المعاملات نقل کرده اسم شمارنامه آمده است:[3]

« چنین گوید ... که چون ما بپرداختیم از رسالهٔ شمار نامه » ومعلوم می‌شود که محمد بن ایوب مفتاح را بعد از شمارنامه تألیف کرده است ولی یا استوری متوجه نشده است و یا چون نسخه‌ای از شمارنامه سراغ نداشته اسم شمارنامه را در ردیف آثار محمد بن ایوب ذکر نکرده است .

این نکته نیزدرخور ذکراست که درمفتاح المعاملات **رسالهٔ شمارنامه** نوشته شده است ولی در نسخهٔ شمارنامهٔ آستانهٔ مشهد فقط شمارنامه است

---

۱- Persian Literature V: 2, P: 1 A Mathematics P: 4

۲- P: 43

۳- P: 4

بدون رساله.[1]

شمار به طوری که پیش از این گفته شد به معنی حساب است ودرمتون قدیم شواهد بسیار دارد:

بیرونی درعنوان قسمتی ازالتفهیم که موضوعش حساب‌است نوشته‌است «باب دوم درشمار».[2]

و رودکی[3] در مرثیهٔ شهید بلخی گفته‌است: ازشمار دو چشم یك‌تن کم. و اگرچه غرضش علم حساب نیست ولی معنی‌لغوی‌آن را اراده کرده است.

شمارنامه یا کتاب حساب شامل یك دوره حساب نظری قدیم است: چهار عمل اصلی، کسر، جذرو کعب با مثالهایی برای روشن کردن مطلب.

این کتاب یك مقدمهٔ کوتاه و سه فصل دارد: فصل اول در بارهٔ اعداد صحاح (درست) است وهفده‌باب‌دارد. در باب‌اول سخن ازاعداد اصلی(ارقام هندی) است.در باب‌دوم نوشتن وخواندن‌اعداد مطرح است. باب‌سوم درجمع است و باب چهارم در تفریق. موضوع باب پنجم مضاعف کردن (دوبرابر کردن) اعداد است ودر باب ششم قاعده تنصیف (نصف کردن) اعداد ذکر شده است. باب هفتم راجع به ضرب است. در باب هشتم برای ضرب مثالی آورده است. باب‌نهم طریقهٔ امتحان ضرب‌را نشان می‌دهد. باب دهم درتقسیم است. درباب دهم مثالی برای تقسیم ذکرشده است. باب یازدهم امتحان تقسیم را یاد می‌دهد. درباب دوازدهم مجذور شرح داده شده است. در باب سیزدهم طریقهٔ استخراج جذر از اعداد اصم و منطق ذکرشده است و برای

---

۱- رك. کتاب حاضر: متن صفحه ۱ «چنین گوید مؤلف این شمارنامه ...»

۲- التفهیم ص۳۳ ۳- رودکی آثار منظوم ۶۸ - احوال و اشعار رودکی ج ۳ ص ۱۰۰۴

هر کدام مثالی آورده است. در باب چهاردهم شرح داده است که چطورو قتی جذر گرفتند امتحان می کنند. در باب پانزدهم مکعب را تعریف کرده‌است درباب شانزدهم طریقهٔ استخراج کعب است بامثال و باب هفدهم درامتحان کعب است .

فصل دوم کتاب دربارهٔ کسرمتعارفی‌است. این فصل سی باب دارد: باب اول دربارهٔ نوشتن وخواندن کسر است. باب دوم درجمع کسراست . باب سوم درتفریق کسراست. باب چهارم درمضاعف کردن کسراست. باب پنجم درتنصیف کسراست. باب ششم درضرب و باب هفتم درتقسیم کسراست . باب هشتم در استخراج جذر از کسر است. باب نهم در استخراج کعب از کسر است . درباب دهم خواندن و نوشتن اعداد کسری شرح داده شده است . درباب یازدهم قاعدهٔجمع اعداد کسری بیان شده‌است. باب‌دوازدهم‌درتفریق اعداد کسری است. باب سیزدهم دربارهٔ مضاعف کردن اعداد کسری است باب چهاردهم درتنصیف اعداد کسری است. باب پانزدهم درضرب اعداد کسری‌است. باب‌شانزدهم درتقسیم‌اعداد کسری‌است. باب‌هفدهم دراستخراج جذر از اعداد کسری است . باب هجدهم دراستخراج کعب ازاعداد کسری است. ازباب نوزدهم تا بیست ودوم جمع‌وتفریق وضرب وتقسیم‌اعداد کسری و کسرشرح داده شده‌است. باب بیست‌وسوم دربارهٔ تقسیم کسراست برعدد کسری. باب بیست وچهارم درضرب عدد کسری است درعدد درست . باب بیست وپنجم درتقسیم عدد کسری است برعدد درست. باب بیست وششم در تقسیم عدد درست‌است برعدد کسری. باب‌بیست وهفتم درضرب کسر است درعدد درست. باب بیست وهشتم درتقسیم کسراست برعدد درست. باب‌بیست ونهم درتقسیم عدد صحیح‌است بر کسر و باب سی‌ام درتقسیم عدد درست است

برعدد کسری .

فصل سوم شمارنامه دربارهٔ اعداد مرکب ومحاسبهٔ درجه ودقیقه وثانیه ودیگراجزاءاست

این فصل هفده باب دارد: درباب اول درجه و دقیقه و ثانیه و اجزاء آنها شرح شده است . باب دوم در جمع اعداد مرکب است . باب سوم در تفریق اعداد مرکب است. باب چهارم درتنصیف اعداد مرکب است . باب پنجم درتضعیف اعداد مرکب است. باب ششم در ضرب اعداد مرکب است. در باب هفتم مثالی برای ضرب اعداد مرکب ذکرشده است. باب هشتم در تقسیم اعداد مرکب است. درباب نهم مثالی برای تقسیم اعداد مرکب بیان شده است .

ازباب دهم تا سیزدهم قاعدهٔ استخراج جذر و کعب از اعداد مرکب شرح داده شده‌است و برای هرقسمت مثالی‌آورده است تا مطلب روشن‌شود. درباب چهاردهم وپانزدهم‌قاعدهٔ استخراج جذر و کعب به‌طریقهٔ صفر گذاری (تقریبی) بیان شده است و در باب شانزدهم و هفدهم برای امتحان جذر و کعب به طریقهٔ صفر گذاری قاعده‌ای ذکر کرده است .

به این‌ترتیب شمارنامه شامل یك دوره حساب مقدماتی است و نسبت‌به کتابهای مشابه امتیازاتی دارد . در مثل اگر شمارنامه را با بخش حساب التفهیم مقایسه کنیم متوجه می‌شویم که کاربیرونی باهمهٔ ارزش واعتباری که دارد به پای شمارنامه نمی‌رسد. هم مطلب کم دارد و هم‌آنچه دارد به تفصیل و روشنی شمارنامه نیست یعنی کماً و کیفاً پایین‌تر است.

ازآنجا که علوم ریاضی دردورهٔ ما به اوج ترقی و کمال خود رسیده است ارزش علمی شمارنامه دیگرنمودی ندارد و کتابی که در روزگار خود

بدون تردید یکی از بهترین و علمی‌ترین مآخذ بوده است امروز بیشتر از لحاظ تاریخ حساب اهمیت دارد نه فی‌حد ذاته . اما نباید ازاین نکته غافل ماند که مطالب شایان دقت در شمار نامه اندك نیست و برای هر پژوهندهٔ علاقه مند ومتفنن‌درخوراهمیت است. مثلا ماوقتی اعدادرا زیرهم می‌نویسیم وجمع می کنیم ازطرف راست شروع می کنیم ولی‌درشمار نامه قاعده اینست که باید ازطرف چپ جمع کرد.

همچنین طریقه‌ای که محمد بن ایوب برای گرفتن جذر و کعب ذکر کرده است با آنچه امروز داریم فرق دارد ودر حد خود قابل توجه بسیار است .

ازلحاظ زبان وادب فارسی ارزش شمار نامه بسیار زیاد و گران‌است. بدبختانه تنها نسخه‌ای که ازشمار نامه‌دردست‌داریم و گویا نسخهٔ منحصر به‌فرد باشد درقرن نهم تحریرشده است وچند صد سالی که بین تألیف وتحریراین کتاب فاصله افتاده است این فکررا می‌آورد که ممکنست اصالت نثر کتاب دستخوش سلیقه‌های مختلف شده باشد.

در نسخهٔ فعلی تاچه اندازه گذشت زمان یاسلیقهٔ نساخ اثر کرده باشد، معلوم نیست اما تردید نداریم که شمارنامهٔ اصلی با نسخه‌ای که ماداریم، تفاوت‌هائی داشته است .

می‌شود حدس زد که این تفاوتها بیشتر درضبط کلمات وشکل وریخت واژه‌ها وترکیبات است وکلمات قدیمی ونامأنوس به مرور به صورتهای‌تازه ومأنوس تبدیل شده است .

کلماتی‌نظیر کردیمی، خواستیمی یاهژده وسوم وستسو وشانزده وسیك در برابر هجده وسوم یاسیم وشانزده که درشمار نامه دیده می شود و بعضی

از آنها به دوسه املاءِ است نشان می‌دهد که حدس ما بی‌پا نیست.

ازخصایص بارزشمارنامه ایجاز پسندیده وغیر مخل نثر آنست. ایجاز خصیصهٔ عمومی کتابهای نثرقدیم است امادر کتابهای علمی آوردن مطلب در حداقل لفظ لازم‌تر است و نمود وجلوهٔ بیشتردارد.

درسراسر شمارنامه یك عبارت زائد ویك لفظ بی‌جا وحشو، ولو ملیح دیده نمیشود . مقدمه یا دیباچهٔ کوتاه کتـاب که در حد اعلای بلاغت و اختصار است ازعبارت پردازیهای منشیانه و صنایع تکلف آمیز ادبی که در کتابهای متأخربسیار دیده می‌شود بکلی خالی‌است. مؤلف پس‌ازحمد باری وارد مطلب می‌شود وموضوع وفایده کتاب را در عبارتهای موجز و درقالب الفاظ فشردهٔ حساب شده بیان می کند وبعدهم این شیوهٔ مرضیه را در تمام قسمتهای کتاب ادامه می‌دهد.

خصیصهٔ دیگر سادگی نثر کتاب است . عبارتهای شمارنامه در عـین اختصار وایجاز بسیار ساده و سهل التناول است. در کتابهای علمی سادگی بیان موضوع مهمی است زیرا اگر غلق وابهامی که در مطالب علمی هست بازیبایی وسادگی بیان تلطیف‌نشود مسألهٔ تفهیم وتفهم که غرض‌اصلی‌ازتألیف هر کتابی‌است ابتر می‌ماند.

اصطلاحات علمی ومعادلهای فارسی آنها که جای به‌جای در شمارنامه آمده است درجای خود بسیار مهم است. نویسندهٔ این سطور فهرستی ازاین گونه واژه‌هاهمراه بالغات وترکیبات ترتیب داده که درآخر کتاب به‌چاپ رسیده‌است وکار مطالعه‌وتحقیق را آسان می کند. آنچه دراینجا باید تذکر داده شود اینست که این نوع واژه‌ها بعضی ساختهٔ ذوق مؤلف کتاب است و جنبهٔ اختراعی دارد. مثلا زدن به معنی ضرب ورفتن به جای تفریق و نهادن

در برابر نوشتن (به‌تعبیری) کارخود محمدبن ایوب است وازلحاظ فرهنگ علم اهمیت زیاد دارد.

نویسندهٔ این‌سطور به خوانندهٔ علاقه‌مند توصیه می کند دراین مورد به بخش تعلیقات آخر کتاب رجوع کند ومخصوصاً بمقایسه‌ای که‌بین‌شمار نامه واصطلاحات علمی کتابهای دیگر نظیرالتفهیم ورسالهٔ حساب‌قوشچی شده‌است بذل عنایت کند. نسخهٔ اصلی شمار نامه متعلق به کتابخانهٔ آستانهٔ مشهد است (به شمارهٔ عمومی ۶۶۵۲ ).

این نسخه امضا ندارد ودر ۲۲ ذی حجه ۸۷۱ نوشته شده است.عبارت آخر نسخه اینست : « تمیت بالخیر وللسعاده فی الثانی عشرین ذی الحجه سنه احدی وسبعین وثمانمائه ». ۳۲ صفحه دارد به قطع ۱۸ × ۲۶ سانتی‌متر وهرصفحه به‌تفاوت ۲۵ تا ۲۶ بیت کتابت دارد. بدون‌تذهیب وسرلوح است باخط خوش وخوانا وعنوان ها با شنجرف نوشته شده است.

دررسم‌الخط این‌نسخه نشانه‌هایی ازشیوهٔ قدیم دیده می‌شود واین طور بنظر میرسد که از نسخه‌های قدیم‌تر در آن وارد شده است. کاتب در کلمهٔ کاستن و عددی سه نقطه زیر س و دو نقطه زیری گذاشته است . بین **پ** و **چ** و **ژ** و **گ** با **ب** و **ج** و**ز** و **ك** تفاوتی نیست : بانصد جهار ، جب ، بس ، شکر کزاری .

ترکیبات مزجی بیشتر سرهم‌است: آنکاه (ص۸۹)، یکبار (ص۸۶)، عشراتکاه وعشرات‌کاه(ص۱۲و۱۶)، بنجدانك و نیمدانك(ص۸۷).می استمرار اغلب جدا نوشته شده است: می کنیم (ص۳۶).

کلمات مختوم به‌های مختفی را کاتب به‌رسم قدیم نوشته است : سیك (ص۱۰۶)، ستسو(ص۵۴). نسخه‌ساده وبدون دست‌نویس‌است وفقط درحاشیهٔ

چند صفحهٔ آن (۱ب تا۴ب) یادداشتهایی دربارهٔ بعض از تعاریف جبر قدیم به عربی نوشته شده است. کلمات عربی درشمار نامه تاحد بارزی دیده می‌شود. بیشتر این کلمات اصطلاحات مشهور ریاضی است ازقبیل ضرب، مال، مجذور، حاصل من القسمه. در برابر بسیاری از این اصطلاحات واژه‌های فارسی در شمار نامه دیده می‌شود و با آن که اظهار نظر قطعی به‌علت کهنه نبودن نسخه عملی نیست ولی این طور بنظرمی‌رسد که محمدبن‌ایوب خواسته است کتاب را چنان بنویسد که برای هرخوانندهٔ فارسی‌زبانی قابل فهم‌واستفاده باشد و درآوردن اصطلاحات عربی ومعادلهای فارسی آنها عمدی داشته است .

در شمار نامه خصائص سبك نثر کهنهٔ فارسی شواهد بسیار دارد از آن جمله است :

بای تأکید برسرافعال بسیار زیاد است : بدو نیم کردن ، بشش پاره کردن، بکار آمدن، بنهادن: رك . فهرست لغات و ترکیبات

با به معنی به و به جای فا یا وا : باجانب

می استمرارو همی: فرو می‌آییم، همی افزاییم، همی کنیم و شکل قدیم‌تر خواستیمی، کردیمی، صفت مفعولی و گاهی‌شبیه وجه وصفی : فروزیر آمده پیش افکنده، دوتا کرده، افزودیم ؛ مضاعف کرده، ضرب کنیم

حذف رای مفعولی در بعضی ازجمله‌ها . رك : تعلیقات

جمع بستن کلمات عربی به ها : معاملتها، صناعتها، مساحتها (ص)

افعال قدیمی مثل بخشیدن یا پخشیدن و نمودن درمعنی صحیح فعل و اشکال‌قدیمی‌افعال مثل‌خواستیمی و کردیمی(ص۵۷) ساختن افعال متعدی‌از لازم مثل کاهانیدن ازکاستن.

استعمال «او» و «وی» برای‌غیرذوی الارواح یاغیرذوی‌العقول (رك:

تعلیقات)

التفات ازشخصی به‌شخصی نظیر بنهیم ... بر گیرد یا بر گیرد... ضرب کنیم (رك: تعلیقات)

آوردن همزه بعدازکلمات مختوم به الف یا واو درحال اضافه: نامهاءِ مراتب ـ عدد هاءِ صحاح (ص۴)

پیشوندهای کهنه مثل فرو «فرومی آییم» وبازدرفعلها و ترجیح شکل قدیمی املاءِ بعضی ازکلمات نظیر ستسو وسیك.

ساختن ترکیبات قیاسی ازقبیل عشراتگاه، زیادت‌تر، بالایین.

وجه مصدری یا آوردن فعل دوم به‌شکل مصدر: نتوانیم دانستن، بیرون نشاید آوردن (ص۱۰۲)

در بارهٔ فراهم آوردن کتاب حاضر آنچــه باید گفته شود اینست که نویسندهٔ این سطورمتن نسخهٔ آستانه‌را بی کم وکاست نقل کرده‌است وشمارهٔ صفحات اصلی نسخه را درجای خودآورده است.

در رسم‌الخط نسخه تغییری داده نشده است مگردرموارد بسیارمعدود ولازم. مثلا پ و چ وژ وگ وب وج وز وك درنسخه بیك صورت نوشته شده بود، خواندن کلماتی‌مرکب‌ازاین‌حروف دشوارمی‌نمود. بهمین‌جهت‌با صلاح‌دید جناب‌آقای دکترخانلری این نوع‌کلمات با املای روز گذاشته شد.

درعین حال سعی شد مزایای رسم الخط نسخه حفظ شود ودر مواردی که‌کاتب‌کلمهٔ واحدی را به چند شکل نوشته است شکل قدیم تر و اصیل‌تر انتخاب شود.

این کتاب شامل متن‌کامل ومصحح شمارنامه است به اضافه توضیحاتی دربارهٔ مشکلات کتاب و فهرست لغات و ترکیبات و اصطلاحات و اعلام و

فرهنگی ازاصطلاحات ریاضی.

بعضی توضیحات و تصحیحات قیاسی درزیر صفحه‌ها آورده شده است که درجای خود به روشن کردن متن کمك می کند وتعلیقات آخر کتاب متضمن بحث دقیق ومفصل‌تری است دربارهٔ نکات علمی وادبی متن.

ازخصائص شمار نامه اینست که درهر قسمت مثالی دارد واین مثالها در واقع توضیحی است برای قواعد کلی. مثالها وقواعد مذکوررا نویسندهٔ این سطور به‌قدری که می‌توانسته است شرح وتفسیر کرده است ومخصوصاً بر آن بوده است که ملخص مطلب‌را درقالب عبارتهای ساده بریزدتا برای‌خواننده ملال‌آور ودیرفهم نباشد.

شایداگر نسخهٔقدیم‌تر ویا نسخه‌های متعددی‌ازشمار نامه بدست می‌آمد کار بادقت واطمینان بیشتر صورت می گرفت اما به مصداق « مالایدرك کله لایترك کله » وبه امید خدمتی ناچیز به زبان وادب فارسی ، مدتی چند از عمرعزیز برسر این‌کار گذارده شد. تا که قبول افتد و که در نظر آید.

بسم الله الرحمن الرحیم رب تمم و عز الحمد لله علی آلائه والشکر علی نعمائه والسلام علی خاتم
انبیاء محمد المصطفی و اولیائه چنین گوید مولف این شمارنامه ابوجعفر محمد بن ایوب الحاسب الطبری
رحمة الله علیه که دانسته‌ایم واجب آمدست که سپاس داریم شکرگزاری کنیم ایزد را جل جلاله از بسیاری
نعمتها او وازنیکویی دانشها که داد ما را خاصه چنین دانش که در همه دانشها بهره دارد و بکار آید خاصه در
ترابیع دیهها و نگاه داشتن معاملتها و قیاس کردن ساختها و دانستن صناعتها نجومی در حرکات
افلاک واشکال و انقطاء ستارگان و گشادن زیجها و دانستن مقدارها و بدید کردن و نگاه داشتن آن
و آنچ مردم را بکار آید از معاملات و بخشش کردن و رسانیدن آنچ واجب شده باشد از دین بویشان
پس ما هر چه واجب بود از اصول این علم گرد آوردیم و آن را شمارنامه خواندیم در عبارتی مختصر بفهم نزدیک
و آن را سه فصل نهادیم فصل نخستین در مدخل آن دو فصل که بعد از و آید فصل دوم در طریقت مرکوی(?)
فصل سیم در صناعت اهل نجوم فصل نخستین هفده باب است ۱ در شناختن عدد و
علامات حروف اهل هند ۲ در شناختن و نهادن مراتب حروف ۳ در افزودن عدد صحاح بر عدد
صحاح ۴ در کاستن عدد صحاح از عدد صحاح ۵ در مضاعف کردن عددها صحاح ۶ در تنصیف کردن
عددها صحاح ۷ در دانستن اصول ضرب صحاح در صحاح ۸ در بیدا کردن عمل ضرب عددها صحاح ۹
در میزان عمل ضرب ۱۰ در اصول عمل قسمت ۱۱ در میزان قسمت ۱۲ در بیدا کردن عدد مجذور ۱۳
در بیدا کردن عمل جذر از مجذور ۱۴ در میزان عمل جذر ۱۵ در بیدا کردن عدد مکعب ۱۶ در بیدا کردن
کعب از مکعب ۱۷ در میزان کعب باب اول در شناختن علامات حروف اهل
هند بدانک اصل شمار هند بر نه حرف نهاده اند و آن اینست ۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶ ۷ ۸ ۹
باب دوم در شناختن مراتب حروف اعنی مراتب حروف آن میخواهیم که
این عددها که از یکی تا نه است یا بیشتر از نه یا کمتر تا آنجا که خواهیم بدانیم و آن نتوانیم دانستن تا تمام
مراتبش ندانیم و دانستن نامهای مراتب برین نسقست ۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶ ۷ ۸ ۹
و همچنین تا آنجا که باشد هم برین نسق میسکویم(?)
اما معنی مرتبه احاد آنست که یکی باشد تا نه
و عشرات از ده تا نود و مآت از صد تا نهصد و الوف از هزار بود تا نه هزار و عشرات الوف
از ده هزار تا نود هزار و مآت الوف از صد هزار تا نهصد هزار و الوف الوف از هزار هزار تا نه
هزار هزار و همه برین کردار بود و چون این دانسته شد بدانیم که بعد از ین هر حرف رقمی دیگرست

عکس صفحهٔ اوّل کتاب شمارنامه، نسخهٔ محفوظ در کتابخانهٔ آستان قدس

برگرفتیم و نگاه داشتیم و ٨٠ که باند در شصت ضرب کردیم تا شد ٨٠٠ ٤٨ باز یک صفر
بگذاشتیم و باقی ٨٤ برگرفتیم و نگاه داشتیم و جمله باضافت هم بردیم تا مطلوب حاصل آمد
برین مثال [illegible] و اگر ان دوازده را [illegible] گیریم این درج و دقایق و ثوانی باشد و اگر ثالثه گیریم
این دقایق و ثوانی و ثوالث باشد علی هذا القیاس

## باب شانزدهم

در باز بردن جذر باز اصلش و امتحان او ضرب کنیم جذر را در مثل خویش و آنچ حاصل شود نزدیک
باشد بدان عدد که بیرون آورده باشیم و هرچند بدو نزدیکتر باشد آن عمل محقق‌تر بود
و چون اجزا که مانده باشد و ازدا فکنده باشیم باز بروی افزاییم همان شود که در اصل بوده
است مثال خواستیم که شش درج را جذر برگیریم شش صفر در پیش نهادیم و جذرش برگرفتیم
و یافتیم [illegible] و باقی بماند [illegible] نگاه داشتیم پس سه عدد از جذر فرو گذاشتیم
بنسبت اصفار و دو برگرفتیم و نگاه داشتیم و باقی همان عمل کردیم که از پیش گفته آمد و جذر همه
حاصل آمد برین صورت [illegible] و این جذر درجه خواستیم که باز اصل خویش بریم این را در
مثل خود زدیم بیرون [illegible] آمد [illegible] دیگر باز این باقی را که نگاه
داشته بودیم در شصت زدیم و مرفوع کردیم حاصل آمد برین صورت [illegible]
باضافت آن یک بردیم تا شد برین صورت [illegible] و این نزدیک
عدد اول است که جذر از وی همی گرفتیم باندک مایه تفاوت و جمله برین گردار بود

## باب هفدهم

در باز بردن کعب با اصل خودش و امتحان او

اما باز بردن کعب با اصلش همچنان باشد که جذر که کعب را در مثل خود بزنند و آنچ بیاید
دیگر باره هم بران مثل اول بزنند و اگر کسری را که از کعب انداخته باشند هم او را نیز در
مثل خود زنند و دیگر بار در حاصل زنند و آنچ حاصل آید باضافت آن اول بزنند که کعب حاصل
آید و از درازی عمل به مثال بگذاشتیم و بدینه ختم کردیم که این قدر کفایت و الحمد لله رب العالمین

تم بالخیر والسعادة فی الثانی عشر من
ذی الحجه سنه [illegible]

عکس صفحهٔ آخر کتاب شمارنامه، نسخهٔ محفوظ در کتابخانهٔ آستان قدس

# متن شمارنامه

# مقدمه

## بسم‌الله‌الرحمن‌الرحیم رب تمم واعز

الحمدلله علی آلائه وله‌الشکر علی نعمائه والسلام علی خاتم انبیائه محمّدالمصطفی و اولیائه.

چنین گوید مؤلّف این شمارنامه ابوجعفر محمّدبن ایوب‌الحاسب الطبری رحمة‌الله علیه که ما را نخستین واجب آنست که سپاس‌داری و شکرگزاری کنیم ایزد را جـل‌جلاله از بسیاری نعمتها او و از نیکویی دانشها که داد ما را، خاصّه چنین دانشی که در همه دانشها بهره دارد و بکار آید خاصّه در شرایع دینها و نگاه داشتن معاملتها و قیاس کردن مساحتها و دانستن صناعتها نجومی در حرکات افلاك و اشکال و اقطار ستارگان و گشادن زیجها و دانستن مقدارها و پدید کردن و نگاه داشتن آن و آنچ مردمرا بکار آید از معاملات و بخشش کردن و رسانیدن آنچ واجب شده باشد از دین بریشان.

پس ما هر چه واجب بود از اصول این علم گرد آوردیم و آنرا شمارنامه خواندیم در عبارتی مختصر، بفهم‌نزدیک و آنرا سه فصل نهادیم: فصل نخستین در مدخل آن دو فصل که بعد از[1]و آید. فصل دوم در طریقت هر گروهی. فصل سیم در صناعت اهل نجوم.

---

۱ ـ از او، استعمال ضمیر ذوی‌العقول برای غیر ذوی‌العقول در این کتاب به رسم قدیم زیاد دیده می‌شود، رك. تعلیقات.

## فصل نخستین: هفده باب است

۱ ــ در شناختن عدد و علامات حروف اهل هند ۲ ــ در شناختن و نهادن مراتب حروف ۳ ــ در افزودن عدد صحاح بر عدد صحاح ۴ ــ در کاستن عدد صحاح از عدد صحاح ۵ ــ در مضاعف کردن عددها صحاح ۶ ــ در تنصیف کردن عددها[۱] صحاح ۷ ــ در دانستن اصول ضرب صحاح در صحاح ۸ ــ در پیدا کردن عمل ضرب عددها صحاح ۹ ــ در میزان[۲] عمل ضرب ۱۰ ــ در اصول عمل قسمت ۱۱ ــ در میزان قسمت ۱۲ ــ در پیدا کردن عدد مجذور ۱۳ ــ در پیدا کردن عمل جذر از مجذور ۱۴ ــ در میزان عمل جذر ۱۵ ــ در پیدا کردن عدد مکعّب ۱۶ ــ در پیدا کردن کعب[۳] از مکعّب ۱۷ ــ در میزان کعب

---

۱ ــ کاتب بعدها از ها همزه‌ای گذاشته است (سری شبیه ء) ولی چون در همین صفحه در جاهای دیگر این علامت نبود حذف شد امروز ترجیح می‌دهند کسره اضافه را اشباع کنند و «ی» بگذارند: عددهای صحاح.

۲ ــ میزان به معنی امتحان مکرر در این کتاب آمده است: میزان ضرب یعنی امتحان ضرب. رك تعلیقات.

۳ ــ به قرینه عبارتهای قبل باید می‌بود: عمل کعب.

# باب اول

## در شناختن علامت حروف اهل هند

بدانک اصل شمار هند بر نُه حرف نهاده‌اند و آن اینست:

۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶ ۷ ۸ ۹

# باب دوم

## درشناختن مراتب حروف

امّا بمراتب حروف آن میخواهیم که این عدد را که از یکی تا نُه است یا بیشتر از نُه یا کمتر تا آنجا که خواهیم بدانیم وآن نتوانیم دانستن تا نام مراتبش ندانیم

و دانستن نامها مراتب برین نسق است:

۱ ـ آحاد ۲ ـ عشرات ۳ ـ مآت ۴ ـ الوف ۵ ـ عشرات الوف
۶ ـ مآت الوف ۷ ـ آحاد[۱] الوف الوف ۸ ـ عشرات الوف الوف
۹ ـ مآت الوف الوف.

و همچنین تا آنجا که باشد هم برین نسق میگوییم.

امّا معنی مرتبه آحاد آنست که یکی باشد تا نُه، و عشرات از ده تا نود، و مآت از صد تا نهصد، و الوف از هزار بود تا نه هزار، و عشرات‌الوف از ده هزار تا نود هزار، و مآت الوف از صد هزار تا نهصد هزار، و الوف‌الوف از هزار هزار تا نه هزار هزار، و همه برین کردار بود.

۱ ـ این کلمه را بعد کاتب افزوده است.

و چون این دانسته شد بدانیم که بعد ازین نُه حرف رقمی دیگرست (اب) که آنرا صفر خوانند و آن بر صورت‌ها (ء) عربی است برین مثال ٥ و این صفر علامت هیچ عدد نباشد ولیکن قوام مراتب بدو بود و او در میان حرفها افتد و بر کنار حرفها از جانب راست. و اگر بر جانب چپ افتد بهیچ حساب بر نیاید. امّا بر جانب راست اگر بر کنار چهار افتد مثلاً برین شکل ۴٠ عدد او چهل باشد یعنی صفر بجای آحاد هیچ نیست و چهار بجای عشرات چهل باشد. و اگر در میان حرفها افتد[1] برین صورت ۶٠۵ عدد او ششصد[2] و پنج بود یعنی پنج (که) بجای آحادست همان پنج باشد و صفر که بجای عشرات است هیچ نبود و شش که بجای مآت است ششصد بود. پس از جانب چپ که بعد ازو عددی نخواهد آمد بکاری نیاید.

اکنون ۱ در موضع آحاد یکی باشد، و در موضع عشرات، ده، و در موضع مآت، صد، و در موضع الوف، هزار. و چون در هر چهار موضع افتد برین صورت:

۱ ۱ ۱ ۱

یک‌هزار و صد و یازده بود. و همه برین کردار بود، یعنی هر عددی که در مرتبهٔ می‌یابیم نام آن مرتبه بر وی می‌افگنیم. چنانک دو در مرتبهٔ عشرات یابیم بیست بود. و اگر ۵ در موضع مآت یابیم پانصد بود. و اگر ۷ در موضع الوف یابیم، هفت‌هزار بود. و جمله برین قیاس بود. پس مبلغ حروف نه گانه که در اوّل ثبت کردیم و

---

۱ ــ ظ : مثلاً برین‌صورت (به قیاس بالاتر)　　۲ ــ در اصل: شصد (سهوالقلم کاتب)

آن اینست:

۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶ ۷ ۸ ۹

نهصد و هشتاد و هفت هزار هزار و ششصد و پنجاه (و) چهار هزار و سیصد و بیست و یک باشد. و این قدر درین معنی کفایت است و جمله برین کردار بُوَد.

## باب سوم

### در افزودن عدد صحاح بر عدد صحاح*

امّا زیادت کردن عدد بر عدد چنان باید که عدد را زیر آن عدد که بر وی خواهیم افزود بنهیم، آحاد برابر آحاد و عشرات مقابل عشرات و مآت مقابل مآت و برین قیاس مراتب برابر مراتب بنهیم برین صورت:

۵۳۹۰۲
۲۹۰۱۶

سطر اوّل پنجاه و سه هزار و نهصد و دو است و سطر دوّم بیست و نه هزار و شازده[2]، پس ابتدا از سوی دست چپ باید کرد[3]، و عدد زیر بر بالا افزود. و اگر عدد بالا بعد از افزودن از ده بگذرد آنچ از ده زیادت‌باشد بجای وی بنهد و بعوض ده یکی بر دست چپ وی نهد که

* با قاعدهٔ معمولی حساب فرق دارد، رك. تعلیقات

۲ ــ در اصل: شازده

۳ ــ ترتیب به عکس امروز است. رك. تعلیقات

آن یکی عشرات او باشد و باز بدست راست آید و حرفی[1] دیگر که باشد بر بالای او افزاید و همچنین آنچ از ده زیاده باشد بجای او بنهد و بَدَلِ[2] ده یکی باضافت‌حرف‌دست چپ برد که عشرات او باشد. و اگر عدد نباشد که باضافت او بریم، ناچار صفر باشد، یکی‌بجای‌اوبنهیم و دیگر هم برین کردار مرتبه بر مرتبه می‌افزاییم زیر بر بالا تا بموضع آحاد رسیم از دست راست که عمل تمام شده باشد.

مثال خواستیم که سیصد و شصت‌هزار و صدوسی‌ونه بر هشتصدو نه هزار و نهصدوهفتاد وسه افزاییم. هر دو عدد را بنهادیم برین صورت:

۸۰۹۹۷۳
۳۶۰۱۳۹

پس ابتدا (ء) افزودن از حرف آخر از دست چپ کردیم و آن سه است بر هشتِ بالا افزودیم شد یازده. هشت را محو کردیم[3] و یکی بجای او نهادیم و از بهر ده (۲ آ) در پهلوی او از جانب چپ یکی بنهادیم برین صورت آمد:

۱۱۰۹۹۷۳
۳۶۰۱۳۹

۱ ــ یعنی عدد به این اعتبار که هر عددی بحرفی یا شکلی نموده می‌شود، حرف در این کتاب معادل رقم آمده است.

۲ ــ یعنی ؛ به جای، به ازاء، در عوض، جانشین

۳ ــ بهمین‌جهت این قاعده یا طرز عمل را محو و اثبات می‌گفته‌اند، رك. تعلیقات.

پس شش را که نوبت اوست بر بالا بجای صفر بنهادیم و بگذشتیم، برین صورت آمد:

۱۱۶۹۹۷۳
۳۶۰۱۳۹

پس صفر را که نوبت او بُود. بجای بگذاشتیم که آن هیچ[1] نباشد و بگذشتیم و آمدیم بیکی که بعد ازو بود. بر نه افزودیم که بالای اوست، ده شد صفر بجای او بنهادیم و یکی بر جانب چپ او که آن هم نه است افزودیم هم ده شد. صفر بجای او بنهادیم و یکی بر جانب چپ او که آن هم نه است افزودیم، هم ده شد. صفر بجای او نیز بنهادیم و یکی بر عشرات او که آن شش است افزودیم تا هفت شد برین صورت[2]:

۱۱۷۰۰۷۳
۳۶۰۱۳۹

باز آمدیم بسه که نوبت اوست و بر هفت افزودیم که بالای اوست، ده شد. صفری بجای هفت نهادیم و یکی[3] در برش بجانب چپ بجای صفر نهادیم برین صورت:

۱ ـ قبلاً هم آمده بود: هیچ نیست، در قدیم بعد از هیچ فعل را به صورت منفی می‌آورده‌اند رك. تعلیقات

۲ ـ اینجا کاتب املاء عربی کلمه را ترجیح داده است: صورة

۳ ـ یک + ی = یعنی یک، رقم یک

۱۱۷۰۱۰۳

۳۶۰۱۳۹

دیگر آمدیم بنُه که نوبت اوست، در مرتبهٔ آحاد. و آنرا بر سه بالای وی افزودیم، دوازده شد. دو بجای وی نهادیم و عوض ده، یکی[1] بر جانب چپ او نهادیم تا در مرتبهٔ عشرات، ده باشد برین صورت:

۱۱۷۰۱۱۲

۳۶۰۱۳۹

و این جمله که در صدر[2] بالا حاصل آمد هزار هزار[3] و صد و هفتاد هزار و صد و دوازده باشد و جمله برین کردار بود.

## باب چهارم

### در کاستن عددی از عددی

امّا کاستن عددی کمتر، از عددی بیشتر چنانست که عدد بیشتر را بر بالا نهیم. و کمتر را در زیر. و هر مرتبه را در برابر همان مرتبه[4] چنانک گفته آمد درباب زیادت. پس ابتدا کاستن از جانب دست راست باید کرد بر خلاف زیادت. و عدد زیر از عدد بالا کاستن. و اگر عدد بالا بصورت کمتر از عدد زیر بود. یک عدد از عشرات او ، یعنی جانب چپ او که در پهلوی وی باشد برگیریم که آن ده باشد. و اگر

۱ ــ یک + ی = یعنی یک، رقم یک

۲ ــ ممکنست گفت: سطر بالا، ولی بهمین صورت نیز از سبک کتاب بیرون نیست.

۳ ــ به اصطلاح امروز : میلیون.

۴ ــ به اصطلاح امروز آحاد زیر آحاد، عشرات زیر عشرات.

در عشرات نباشد از مآت بر گیریم که آن صد باشد. و نُه بجای عشرات بنهیم که آن نود بود. تا آن یکی که بماند ده باشد از مرتبهٔ مطلوب[1] عدد زیرا رو[2] نقصان کنیم. و باقی که بماند بر سر آحاد بالا افزاییم و بگذریم و با عددهای دیگر همین عمل می کنیم تا بـآخر رسیم. و این را برین مثال روشن کنیم:

مثال خواستیم که هزار هزار[3]و پنجاه و دو هزار و صد و پنجاه و نه را از هزار هزار و چهار صد هزار و دویست و شصت و هشت بکاهانیم. بنهادیم برین صورت:

۱۴۰۰۲۶۸
۱۰۵۲۱۵۹

پس ابتداءِ کاستن کردیم از دست راست. و نُه را از هشت بالایین نتوانستیم کاست که کمتر بود. یکی از عشرات او برداشتیم که علامت شش است، پنج بماند و آن یکی ده باشد درین مرتبه. نُه از وی نقصان کردیم، یکی بماند بر سر هشت افزودیم نُه شد بجای او بنهادیم و بگذشتیم. پس پنج زیرین از پنج بالایین بکاستیم، هیچ نماند. صفری بجای او بنهادیم و بگذشتیم. باز یک زیرین از دو بالایین بکاستیم یکی بماند. دوِ بالایین محو کردیم و یکی بجای او بنهادیم و بگذشتیم (۲ب). باز دو زیرین خواستیم که از صفرِ بالا بکاهیم نتوانستیم و در عشرات او نیز صفر بود. در مرتبه مآت او چهار یافتیم،

۱ ــ به خط ریز در بالای آن نوشته‌اند: ای عشرات
۲ ــ کذا، شاید: زیر ازو
۳ ــ پیش از این گفته شد هزار هزار در این کتاب به معنی میلیون است.

یکی ازو برگرفتیم که صد باشد. و ازو نُه که نود باشد در جانب راست او بنهادیم و از یکی که با ما بود وان ده باشد دو.بکاستیم هشت بماند. بجای صفر بر بالا دو بنهادیم و بگذشتیم. باز پنج را از نُه که بر سر اوست بکاستیم، چهار بماند و باز صفر را رها کردیم و بگذشتیم. پس یکی زیرین از یکِ بالایین بکاستیم، هیچ نماند. صفر بنهادیم برین صورت:

۰۳۴۸۱۰۹

۱۰۵۲۱۵۹

و این مابقی سیصد و چهل هشت هزار و صد و نه باشد و این قدر کفایت است.

# باب پنجم

## در مضاعف کردن اعداد

مضاعف کردن دو چندان کردن باشد و عملش چون عمل زیادت کردن است جزانک این یک سطر باشد و ابتدا (ء) عمل او هم از جانب چپ کنیم (ابدا)[1] و در هر مرتبه هر عددی که را بیابیم دو چندان کنیم و اگر از ده بیفزاید آنچ زیادت باشد بجای خود بنهیم و عوضِ ده، یکی باضافت عشراتش بریم و عمل میکنیم تا بآحاد رسیم:

مثال خواستیم که نهصد و شصت و پنج‌هزار و هشتاد و هفت را

۱ ــ در اصل ابدا ولی معنی ندارد و ظاهراً ابتداست از باب تأکید که‌تکرار شده است.

مضاعف کنیم، بنهادیم برین صورت ۹۶۵۰۸۷ پس عدد دست چپ را که نه است دو چندان کردیم، هژده شد. هشت را بجای خود بنهادیم و یکی در جنب چپ که هیچ حرف نبود بنهادیم پس شش را دو چندان کردیم، دوازده شد. دو را بجای خویش ثبت کردیم و از ده یکی بر سر هشت افزودیم که عشرات اوست تا نُه شد. و باز پنج را مضاعف کردیم، ده شد و ده صفری و یکی باشد. صفر بجای خود بنهادیم و عوض ده، یکی بر عشرات او که دو است افزودیم تا سه گشت تا آمدیم و صفر را رها کردیم که هیچ نبود. باز هشت را رها کردیم شانزده شد، شش بجای خود بنهادیم و ده را یکی بعشراتگاه او بردیم که صفر است و بنهادیم. و باز هفت را مضاعف کردیم چهارده شد. چهار بجای خویش ثبت کردیم و ده را یکی بسرشش بردیم که عشرات اوست تا هفت شد. و حاصل آمد برین صورت:

۱۹۳۰۱۷۴

و این هزار هزار و نهصد و سی هزار و صد و هفتاد و چهار است و جمله برین کردار بود.

## باب ششم

### در عمل تنصیف

امّا تنصیف باز نیمه کردن است و این عمل بعکس تضعیف بود. و عمل او چنانست که بنهیم آن اعداد را و ابتدا از جانب راست کنیم. و عدد که زوج باشد دو نیمه کنیم. و یک نیمه بجای وی بنهیم. و

هر عدد که فرد باشد. مثلاً پنج، نیمهٔ او دو و نیم باشد. دو بجای خویش بنهیم و نیم را پنج گیریم و بجانب راست با ضافت عدد آحاد او بریم. و اگر آحاد ندارد یعنی خود آحاد بود این نیم را بزیر آحاد فرو نهیم برین صورت: ۱ ۲ و جمله مراتب[1] را برین صفت عمل کنیم (مثال)[2] خواستیم که هزار هزار و نهصد و سی هزار و صد و هفتادو چهار را بدو نیمه کنیم. نهادیم برین صورت: ۱۹۳۰۱۷۴ ابتدا از راست کردیم و چهار بدو نیم کردیم. و نیم او دو بود بجای خود نهادیم. باز دوم[3] عدد که هفت است دو نیم (۳ آ) کردیم. سه و نیم شد. سه بجای خود بنهادیم و نیم را پنج باضافت دو بردیم که در آحاد اوست تا هفت شد. باز عدد سیم را که یکی[4] است نیمه کردیم صفری بجای او بنهادیم و پنج را باضافت آحاد او که سه است، بردیم تا هشت شد، دیگر مرتبهٔ چهارم را که صفر است بجای خود بگذاشتیم و در گذشتیم. و باز عدد پنجم (را[5]) که سه است نیم کردیم، یک و نیم شد. یکی بجای خود بنهادیم و پنج را بجای صفر که آحاد اوست بردیم. دیگر نُه را دو نیمه کردیم و چهار بجای خود ثبت کردیم و نیم را پنج باضافت یکی که آحاد اوست بردیم تا شش شد. باز عدد آخرین که یکی است نیمه کردیم و صفری بجای او بنهادیم و نیم را پنج باضافت چهار که آحاد اوست بردیم تا، نُه شد. و جمله برین

۱ ــ اضافهٔ مقطوع‌الحر که، کسره نمی‌خواهد.

۲ ــ در اصل سفید گذاشته شده است.

۳ ــ اضافهٔ مقلوب یا مقطوع

۴ ــ یعنی: یک است،

۵ ــ به قیاس و قرنیه قبل را لازم است. ولی نظیر زیاد دارد

صورت حاصل آمد:

۹۶۵۰۸۷

و این نهصد و شصت و پنج هزار و هشتاد و هفت است و همه برین قیاس.

# باب هفتم

## در دانستن اصول ضرب

امّا معنی ضرب، در هم زدنِ دو عدد است. و معنی در هم زدن دو عدد، آنست که آن عدد را چندان عدد بشماریم. مثلاً چنانک خواستیم که پنج را در شش ضرب کنیم بدین آن میخواهیم که پنج را شش بار یا شش را پنج بار بشماریم و آن سی باشد. و این از یکی[1] تا نه آسان بود و چون از نه بگذرد آنرا عمل باید کرد، چنانک نموده آید. امّا باید که از ضرب یکی تا نه در یکدیگر جمله را از بر کرده باشد. چنانک بی فکری اگر پرسند که هفت در هفت چند باشد تواند گفت که چهل و نه و هشت در نه هفتاد و دو. و هر عدد را که در یکی ضرب کنند حاصل همان عدد باشد. مثلاً یکی در یکی، یکی بود. و دو در یکی، دو بود. و سه در یکی، سه بود. و همچنین تا نه. و چون در دیگر اعداد تا نه ضرب کرده شود بحسب اعداد. آن عدد دیگر بر شمرده شود.

۱ ــ قبلاً گفته شد یکی به معنی یک در این کتاب زیاد آمده است.

# باب هشتم

## در[1] عمل ضرب*

و این چنان باید که عددی را در بالا و عددی را در زیر بنهیم چنانک آحاد اعداد زیرین در زیر آخرین عدد مرتبه بالا باشد برین شکل:

۱۰۰۰۰
۱۰۰۰۰

پس آن عدد آخرین از اعداد بالا که بر سر آحاد زیرین است در عدد آخرین سطر زیرین ضرب کنیم و آنچ حاصل آید بر بالای آن حرف که در وی ضرب کرده باشیم، بنهیم. پس همان حرف آخرینِ بالا را در[2] عددی دیگر که در سطر زیرین در جنب عدد آخرین بود ضرب کنیم. و آنچ حاصل آید بر سر وی می‌نهیم تا همچنین بهمه حرفها زیرین بگذریم و ضرب کنیم. و چون چنین کرده باشیم اعداد سطر زیرین را بیک مرتبه از دست راست نقل کنیم و همچنان آن حرف که بر سر آحاد زیرین باشد در حرفها سطر زیرین ضرب کنیم. و آنچ آن[3] ضرب حاصل می آید باضافت آن عدد می‌بریم که بر سر او نبشته است تا در جمله ضرب کنیم. و دیگر بار همچنان نقل می کنیم و همین عمل می کنیم. و دیگر باره اعداد زیرین را بیک مرتبه با جانب[4] راست نقل کنیم تا آحاد زیرین ببرابرآحاد بالایین رسد.

۱ ــ بالای در افزوده‌اند: دانستن

* با قاعدهٔ معمولی حساب فرق دارد، رك. تعلیقات.

۲ ــ تتابع اضافات یا توالی اضافات

۳ ــ شاید: از آن

۴ ــ با به معنی به: بجانب، رك. تعلیقات

مثال: خواستیم که دو (۳ب) هزار و نهصد و چهار در[1] هفتاد و پنج هزار و شصت و هشت، ضرب کنیم. بنهادیم برین صورت:

**۲۹۰۴**

**۷۵۰۶۸**

و اعتماد برین مثال کنیم، مادام. باید که در اوّل عمل، آحاد مرتبه زیرین که درین صورت هشت است در زیر مرتبهٔ آخرِ بالا که درین صورت . دو است، باشد. پس ابتدا بضرب کنیم. و دو بالای را در هفت آخرِ سطرِ زیرین زنیم، تا چهارده بود. چهار بر سر هفت نهیم. و ده را یکی بسوی دست چپ که عشراتگاه[2] اوست بنهیم. و باز همان دو را در پنج زیرین که نوبت اوست زنیم، ده بود. صفری بر بالای پنج نهادیم و یکی باضافت چهار بردیم که عشرات اوست تا پنج شد. باز همان دو را در صفر زیرین زدیم. ضرب کردیم[3]، هیچ بر نیامد. صفری بر بالایِ صفرِ بنهادیم و باز همان دو را در ششِ زیرین ضرب کردیم، دوازده بر آمد. دو بر سر شش نهادیم و ده را یکی بعشرات گاه[2] او که صفر نهاده بود بجای او بنهادیم. و باز همان دو را در هشت زیرین ضرب کردیم شازده[4] آمد. دو بستردیم[5]، و شش بجای او بنهادیم. و ده

۱ ـ یا: چهار را در

۲ ـ این کلمه را کاتب با دو رسم‌الخط نوشته است: متصل و منفصل

۳ ـ ظاهراً بعد از زدیم دیگر زیادی است اگر چه ممکنست تکرار گرفت

۴ ـ کذا

۵ ـ محو و اثبات در ریاضی قدیم اصطلاحی بوده است و اینجا ستردن به معنی و یا به جای محو کردن آمده است.

را یکی باضافت دو ، بردیم که عشرات اوست تا سه شد، برین صورت:

۱۵۰۱۳۶۹۰۴
۷۵۰۶۸

پس اعدادِ زیرین را بیک مرتبه، با جانب راست نقل کردیم چنانک هشت که آحاد سطر زیرین است در زیر نه نهاده باشد، از مربه بالا، برین صورت:

۱۵۰۱۳۶۹۰۴

۷۵۰۶۸

پس بارِ دیگر، نه که بر بالا (ی) آحاد زیرین است در هفت آخرین سطرِ زیرین ضرب کردیم، شصت و سه بر آمد. بر سر هفت بجای صفر بنهادیم و شصت را شش به عشرات او که پنج است افزودیم، یازده شد. یکی بجای پنج بنهادیم و ده را ، یکی باضافت یکی بردیم که بر سر پنج نهاده است تا[1] شش شد. و چهل را چهار باضافت عشراتش بردیم تا[2] هفت شد. دیگر همان نُه را در صفرِ زیرین ضرب کردیم، هیچ بر نیامد در گذشتیم. باز این نُه را در شش زیرین ضرب کردیم، پنجاه و چهاربر آمد. چهار بر سر شش افزودیم که بالای شش نهاده است، ده شد. صفری بجای وی بنهادیم و شصت را شش به عشراتش افزودیم تا نُه شد. دیگر نُه را در هشت زیرین ضرب کردیم، هفتاد و دو بر آمد. دو بر بالای هشت بنهادیمو هفتاد را هفت در عشراتش که صفر است

۱ ــ در اصل: با

۲ ــ در اصل نقطه ندارد.

بنهادیم حاصل آمد برین صورت:

۲۱۷۶۹۷۲۰۴

۷۵۰۶۸

پس دیگر بار مرتبهٔ زیرین را بدو مرتبه نقل کردیم چرا که موضع نقل صفر بود تا برین کردار آمد:

۲۱۷۶۹۷۲۰۴

۷۵۰۶۸

باز چهارِ بالا را که بر سر آحادِ زیرین است در هفتِ مرتبهٔ آخرین، ضرب کردیم بیست و هشت بر آمد. بر نه افزودیم که بالای اوست، سی و هفت شد بجای وی بنهادیم. و سی را سه بعشرات او افزودیم تا نُه شد. و باز همان چهار در پنج که نوبت اوست ضرب کردیم بیست بر آمد. بیست را دو بعشراتش افزودیم که هفت است. تا نُه شد. باز همان چهار در شش زیرین ضرب کردیم، بیست و چهار شد. چهار را بر سرش بجای صفر بنهادیم و بیست را دو باضافت عشراتش بردیم تا[1] چهار (۴آ) شد. دیگر همان چهار در هشتِ زیرین ضرب کردیم، سی و دو آمد. دو بجای خویش بنهادیم و سه باضافت عشراتش بردیم تا[2] هفت شد. برین صورت:

۲۱۷۹۹۷۴۷۲

۱ ـ در اصل: با ۲ ـ کذا در اصل

و اینجا عمل تمام شد که هیچ نوبت دیگر نقل نمی‌توان کرد و همه برین کردار بود.

## باب نهم

### در میزان ضرب[۱]

میزان ضرب آنست که امتحان کنند. چون هر دو سطر[۲] بنهاده باشد سطر بالا بصورت آحاد برگیرند و آنچ از نُه زیادت باشد می‌افگنند تا نُه بماند یا کمتر. دیگر سطر زیرین همچنین بصورت آحاد بر هم گیرند و نُه نُه طرح کنند تا نُه بماند یا کمتر. پس باقی سطر بالا را در باقی سطر زیرین ضرب کنند آنچ حاصل آید اگر از نُه زیادت باشد همچنین نُه نُه طرح کنند[۳] تا نُه بماند یا کمتر. میزان آن عدد باشد که از ضرب حاصل خواهد آمد[۴].

مثال خواستیم که میزان آنچ از عمل بیرون آمده است بدانیم که درست است یا نه. و آنچ بیکدیگر ضرب خواستیم کرد[۵] این صورت بود:

۲۹۰۴

۷۵۰۶۸

۱ ـ یعنی امتحان ضرب، قبلاً هم توضیح داده شد.

۲ ـ منظور از دو سطر در اینجا دو عامل ضرب است. مضروب و مضروب‌فیه

۳ ـ در اصل: کند

۴ ـ این نوع امتحان را نه نه می‌گویند و تا این اواخر متداول بود ولی امتحان دقیقی نیست، رك. تعلیقات

۵ ـ شاید: کردن (به قرینهٔ سبک و نظایر آن)

پس سطر بالایین را بصورت آحاد بر هم گرفتیم[1] ، یعنی چهار و نه و دو پانزده بود[2]. نه از وی برفتیم، شش بماند و این میزان سطر بالاست. دیگر عدد سطر زیرین را بصورت آحاد که از هشت و شش و پنج و هفت است بر هم گرفتیم بیست و شش بود[3]. نُه‌نُه برفتیم، هشت بماند و این میزان سطر زیرین است. در میزان سطر بالا که شش است ضرب کردیم، چهل و هشت بر آمد. نُه‌نُه برفتیم، سهٔ[4] بماند و این میزان آنست که از عمل بیرون خواهد آمد. پس چون عمل تمام کردیم و این عددها برین صورت حاصل آمد:

**۲۱۷۹۹۷۴۷۲**

میزان این ضرب کرده، بر گرفتیم همچنان که اوّل می گرفتیم بصورت آحاد. جمله چهل و هشت بود[5] . نُه‌نُه برفتیم. سه بماند. چنانک در اوّل. پس معلوم شد که عمل ضرب صحیح است.

---

۱ ــ یعنی مقادیر مطلقش را باهم جمع می کنیم

۲ ــ ۱۵ = ۲ + ۹ + ۴

۳ ــ ۲۶ = ۷ + ۵ + ۶ + ۸

۴ ــ $\frac{۴۸}{۹}$ = ۵ و ۳ پس سه باقی می‌ماند.

۵ ــ ۴۸ = ۲ + ۷ + ۴ + ۷ + ۹ + ۹ + ۷ + ۱ + ۲

# باب دهم

## در دانستن اصول قسمت

امّا قسمت، بخشیدن عددهاست بر عددها. و عملش چنانست که آن عدد که بیشتر بود بر کمتر ببخشیم. پس بنهیم آن عدد را که خواهیم بخشیدن و او را مال[۱] مقسوم خوانیم. و بنهیم زیر او آن عدد را که برو بخش همی‌کنیم و آنرا مقسوم علیه خوانیم. و چنان کنیم که بیشتر مرتبهٔ مقسوم علیه زیر بیشترین عدد مرتبهٔ مال مقسوم نهاده باشد ابدا[۲] و دیگر اعداد بترتیب نهاده. چندانک باشد. پس بنهیم عددی از بالای مقسوم چنانک برابر عددِ آحاد مقسوم علیه باشد و آن عدد را در آخر مرتبهٔ مقسوم علیه ضرب کنیم و آنچ بر آید از عدد سطر[۳] مال برویم. و باز همان عدد در مرتبهٔ دیگر از مقسوم علیه که از جانب راست بترتیب، نهاده باشد ضرب کنیم. و همچنین آنچ باشد از بالای او از سطر مال برویم. و همچنین بعدد عدد زیرین ضرب می کنیم. و از سطر مال میرویم تا بآحاد مرتبهٔ مقسوم علیه رسد. و باز مرتبهٔ مقسوم علیه بیک مرتبه تا[۴] جانب راست نقل کنیم. و همچنان در برابر آحاد او از بالا سطر مال عددی بنهیم و همان عمل کنیم تا آن وقت که عدد مال هیچ نماند تا آنچ بماند کمتر از مقسوم علیه باشد و اعتماد عمل قسمت (۴ ب) برین مثال کنیم.

---

۱ ــ اصطلاحی بوده است: رك. تعليقات

۲ ــ این کلمه باز هم آمده بود. ابدا : در عربی به معنی آشکار کردن و پیدا کردن است ولی معنی مناسبی نمی‌دهد ممکن است ابتدا باشد!

۳ ــ اینجا به معنی معمولی است و رفتن به معنی تفریق است

۴ ــ شاید: با

مثال خواستیم که نُه هزار هزار[1] و هشتصد و هشتاد و شش هزار و پانصد و چهار را بر نهصد و نه بخشیم، بدین صورت نهادیم:

۹۸۸۶۵۰۴

۹۰۹

پس طلب کردیم عددی را که بر بالای سطرِ مال، برابر آحاد مقسوم علیه بنهیم که اندر نُهِ آخرین مرتبهٔ مقسوم علیه ضرب کنیم و حاصل از نُه مرتبهٔ آخرین سطر مال برویم، و آن عدد را یکی یافتیم بنهادیم بر بالای هشت مال که بر سر آحاد زیر است. و در نُهِ آخرین مقسوم علیه ضرب کردیم نُه بر آمد، این نُه را از نُهِ مال برفتیم هیچ نماند. و باز همان یک را در نُه بزدیم نه بر آمد. از هشتاد و هشت که بر بالای اوست برفتیم بماند برین صورت:

۰۷۹۶۵۰۴

۹۰۹

پس مرتبهٔ زیرین را که مقسوم علیه است بیک مرتبه از جانب راست نقل کردیم برین صورت:

۰۷۹۶۵۰۴

۹۰۹

پس عددی را طلب کردیم که بر بالاءِ شش که بر سرِ آحاد زیرین

۱ – پیش از این توضیح داده شد در این کتاب همه‌جا هزار هزار به معنی میلیون است

است بنهیم. و او را در نُهِ آخر مقسوم علیه ضرب کنیم و آنچ بر آید از سطر مال برویم، هیچ عدد نیافتیم چه هفتِ مال کمتر از نه بود. پس صفری درین موضع بنهادیم و بگذشتیم و مرتبهٔ زیرین را بیک مرتبه با[1] جانب راست نقل کردیم چنین:

۱۰۸
۰۷۹۶۵۰۴
۹۰۹

پس عددی طلب کردیم که فراز پنج بنهیم که بر سر نُهِ زیرین است و در نُهِ آخرینِ مقسوم‌علیه زنیم و حاصل از هفتاد و نه سطر بالا برویم، هشت یافتیم بر سر پنج نهادیم و در نه مقسوم‌علیه زدیم، هفتاد و دو بر آمد. از هفتاد و نه وضع کردیم. هفت بر سر نهِ آخرینِ مقسوم‌علیه بماند. دیگر بار در نُهِ آحادِ زیرینِ زدیم هفتاد و دو دیگر آمد. از سطر مال برفتیم بماند برین صورت:

۱۰۸
۶۹۳۰۴
۹۰۹

پس مرتبهٔ زیرین بیک مرتبه با راست نقل کردیم. برین صورت:

۱۰۸
۶۹۳۰۴
۹۰۹

۱ ــ با به معنی به است: با جانب راست یعنی بجانب راست، رك. تعلیقات

باز طلبِ عددی کردیم که بر بالای صفری که فراز آحاد سطر زیرین است نهیم، و در یک یک عددها سطر مقسوم‌علیه ضرب کنیم و حاصل از سطر مال برویم. هفت یافتیم نهادیم و در نهِ آخر زیرین ضرب کردیم. شصت و سه آمد از شصت و نه که بر بالای اوست برفتیم، شش بماند بر سر نه باز همان هفت را در نُه آحاد مقسوم‌علیه زدیم حاصل از ششصد و سی که بر بالای اوست برفتیم. بماند برین صورت:

۱۰۸۷

۰۵۶۷۴

۹۰۹

باز اعدادِ زیرین یک مرتبه با جانب راست نهادیم. چنین:

۱۰۸۷

۰۵۶۷۴

۹۰۹

باز عددی طلب کردیم و بر بالای چهار آحاد مال نهادیم، برابر آحاد مقسوم‌علیه. و آن شش بود در نُهِ آخرینِ مقسوم‌علیه . ضرب کردیم پنجاه و چهار بر آمد. از پنجاه و شش برفتیم، دو بماند. بر سر نُه ثبت کردیم باز در نُهِ آحاد ضرب کردیم و حاصل از سطر مال برفتیم. بماند برین صورت:

۱۰۸۷۶

۲۲۰

۹۰۹

اکنون سطر بالا، حاصل من‌القسمه خوانند. و آن ده هزار و هشتصد و هفتاد و شش است که از قسمتِ نه هزار و هشتصد و هشتاد و شش هزار و پانصد و چهار بیرون آمده است و جمله برین صورت بود و تمامی این عمل در فصل دوم گفته آید[1].

## باب یازدهم

### در میزان قسمت[2]

امّا میزان قسمت درستی عمل را آنست که چون سطر مال و سطر مقسوم‌علیه بنهیم، میزان سطر مال برگیریم یعنی اعداد آنرا بصورت آحاد بر هم گیرد[3] و نُه‌نُه (۵ آ) طرح کند. آنچ بماند بنهد و بقسمت مشغول شود چون حاصل من‌القسمه معلوم شود میزان وی نیز برگیرد و در میزان مقسوم‌علیه ضرب کنیم[4]. و اگر از سطر مال چیزی مانده باشد میزان وی نیز برگیریم و باضافت مضروب بریم و اگر از سطر مال هیچ نمانده باشد، خود آن قدر باشد.

---

۱ ــ در اصل: گفته‌اند!

۲ ــ امتحان تقسیم است به قاعدهٔ نه‌نه، رك. تعلیقات

۳ ــ التفات است از متکلم به مغایب، برهم گیرد یعنی مقادیر مطلق آن را باهم جمع کند.

۴ ــ اینجا هم التفات است از مغایب به متکلّم

مثال خواستیم که ۹۸۸۶۵۰۴ را که بر ۹۰۹ قسمت کرده‌ایم میزان مال برگیریم و آن چهار یافتیم، برگرفتیم و نگاه داشتیم بعد از عمل قسمت که حاصل این بود پس میزان باقی قسمت برگرفتیم چهار بود[۱]

۱۰۸۷۶

۲۲۰

۹۰۹

در میزان مقسوم‌علیه که نُه بود ضرب کردیم[۲]. حاصل سی و شش آمد. و میزان مال که نهاده‌ایم و آن چهار[۳] است بروی افزودیم تا چهل شد. نُه نُه طرح کردیم چهار بماند و همان میزان بود که در اوّل نهاده بودیم. و جمله برین کردار بود

# باب دوازدهم

## دردانستن عدد مجذور

امّا معنی مجذور آنست که عددی را در نفس خویش زده باشد[۴].

۱ ـ باقی مانده ۲۲۰ است و می‌شود ۴ = ۰ + ۲ + ۲

۲ ـ مقسوم‌علیه ۹۰۹ است ۱۸ = ۹ + ۰ + ۹ یعنی ۹ × ۲ یا ۹ + ۹

۳ ـ مقسوم ۱۰۸۷۶ است که می‌شود ۲۲ = ۶ + ۷ + ۸ + ۰ + ۱ دو ۹ کم می‌شود باقی می‌ماند ۲۲ = ۱۸ ـ ۴ = ۴

۴ ـ صحیح نیست: زده باشند یا را زاید است.

مثلاً شش در شش زدیم سی و شش حاصل آمد، این سی و شش[1] مجذور خوانند و مربع نیز خوانند. و شش را جذر خوانند. و چون مالی مجذور باشد و عدد را بعمل باز آرند آنرا جذر خوانند و ما عمل جذر بیرون آوردن باز نماییم.

## باب سیزدهم

### در بیرون آوردن عدد جذر از عددها*

امّا عمل جذر چنانست که عددِ مجذورکه جذر آن بیرون خواهیم آورد بنهیم و او را سطرِ مال خوانیم. و از آحاد آن ابتدا کنیم بسوی چپ و یک عدد را جذر میخوانیم و یکی را لاجذر، تا بآخر اعداد پس بر فراز جذر آخرین عددی بنهیم و همان عدد را در زیر مال بنهیم و هر دو را در هم ضرب کنیم و حاصل از سطر مال برویم. پس عدد زیرین را مضاعف[2] کنیم و یک مرتبه با جانب راست نقل کنیم. و دیگر عددی بر سر آن جذر دیگر فرو نهیم و همان عدد در زیر بنهیم و عدد بالا که بر سر جذر نهاده‌ایم در عددهاءِ زیرین ضرب میکنیم و حاصل از سطر مال میرویم. و چون همه ضرب کرده باشیم پس این عدد آحاد زیرین را مضاعف کنیم و دیگر بار این مرتبه، بیک مرتبه نقل میکنیم. و همین عمل میکنیم تا جذر اوّل که آحاد باشد باز رسیم

---

۱ ــ ظاهراً را می‌خواهد مگر این که بگوییم به قرینه بعد حذف شده است و نظیر این حذف در کتاب زیاد است زیرا گاهی را را حذف می‌کرده‌اند.

* با قاعده معمولی حساب فرق دارد، رك. تعلیقات

۲ ــ دو برابر،

تا هیچ عدد از سطر مال نماند. و اگر چیزی باز ماند، آن باقی را خود بعمل کسور گفته آید. پس عددهاءِ زیرین را که مضاعف کرده باشیم باز تنصیف کنیم تا بمثل عددها بالا باشد و این را بمثال روشن کنیم و آن دو نوع است. منطق و اصمّ[1]. در جذر اصمّ خواستیم که چهار صد و پنجاه و نه هزار و هفتاد و دو را جذر بیرون آریم، بنهادیم.

۴۵۹۰۷۲

و ابتدا از آحاد سطر مال کردیم، بجذر و لاجذر. و بهر جا که جذر افتاد، نشانی نهادیم تا جذر بر سر پنج آمد. پس عددی طلب کردیم که بر بالای پنج ثبت کنیم و در زیر سطر مال برابر او هم بنهیم و هر دو را در هم ضرب کنیم و حاصل از چهل و پنج بکاهانیم شش یافتیم، بنهادیم بر بالا و زیر. و شش بالا در شش زیر ضرب کردیم سی و شش بر آمد از چهل و پنج بکاستیم بماند برین (۵ ب) صورت :

۶

۹۹۰۷۲

۶۶

پس شش زیرین را مضاعف کردیم و بیک مرتبه از سوی چپ با راست نقل کردیم برین صورت آمد:

---

۱ ــ در لغت منطق، بر وزن محسن، به معنی گویا. واصمّ به معنی کر است در کتابهای حساب گویا و گنگ نوشته‌اند منطق عددیست که جذر کامل دارد واصمّ جذر کامل ندارد. جذر واصمّ در شعر و ادب فارسی عنوانی داشته است؛ رك تعلیقات

۶

۹۹۰۷۲

۱۲

باز بر زیر صفر که جذر نهاده است خواستیم که عددی بنهیم و همان عدد در زیر صفر بنهیم و در یک یک اعداد سطر زیرین ضرب میکنیم و از سطر مال میرویم. و آن عدد هفت یافتیم و بنهادیم بر بالا و زیر صفر، برین شکل:

۶ ۷

۹۹۰۷۲

۱۲۷

پس هفت بالا را در یک زیرین بزدیم هفت آمد از نهِ مال برفتیم، دو بماند. دیگر در دوِ زیرین ضرب کردیم چهارده بود، از بیست و نه برفتیم پانزده بماند. باز در هفت زیرین ضرب کردیم چهل و نه بر آمد از سطر مال برفتیم، برین صورت:

۶ ۷

۱۰۱۷۲

۱۲۷

باز هفت زیرین را مضاعف کردیم و بیک مرتبه با جانب راست نقل کردیم، برین صورت:

۶ ۷

۱۰۱۷۲

۱۳۴

پس خواستیم که عددی دیگر بر بالاءِ جذر اوّلین بنهیم که در یک یک اعدادِ سطر زیرین، ضرب کنیم. و حاصل از سطر مال توان رفت، و آن عدد را هم هفت یافتیم، بنهادیم برین صورت:

۶ ۷ ۷

۱۰۱۷۲

۱۳۴۷

پس این هفت را در یک زیرین ضرب کردیم هفت آمد. از ده سطر مال برفتیم، سه بماند. باز در دیگر حرفِ زیرین ضرب می کردیم و از سطر مال میکاستیم، تا بماند، برین صورت:

۶ ۷ ۷

۰۰۷۴۳

۱۳۴۷

پس آنچ حاصل آمد از سطر بالا جذر، آن مال است. و آنچ بماند

از سطر مال اجزا[1] .... بنسبت آن عدد زیرین که یک جزو باشد و نسبت این درباب سی‌ام از فصل دوم گفته شود. و این قدر از جذر اصّم کفایتست و هر گاه که این عددها یکی در اوّل مراتب افتد و خواهند که جذر آن بیرون آرند میّسر نشود. ۸۷۳۲ و جذر اصّم باشد یعنی اجزاءِ چند همراه باشد و جذر منطق دست ندهد برین اعداد در اوّل مراتب چنانچه گفته شد.

مثال در جذر منطق خواستیم که ۲۲۸۰۱ را جذر بیرون آریم. حرف اوّل را جذر گوییم و دوّم لاجذر، تا مرتبهٔ آخرین که دو است جذر گوئیم. پس عددی را طلب کردیم که بر فراز دو و زیرش ثبت کنیم و در هم ضرب کنیم و از مال برویم. یکی یافتیم، بنهادیم و در هم ضرب کردیم. و از دو برفتیم، یکی بماند. پس آن یکی را که در تحت مالست مضاعف کردیم، بجای خویش. و یک مرتبه با راست نقل کردیم، برین صورت:

۱

۱۲۸۰۱

۲

پس عدد دیگر طلب کردیم که در زیر هشت و بالای او ثبت کنیم و در دو ضرب کنیم و در نفس خویش. و از صد و بیست و هشت برویم، که سطر مال است. برین شرط، پنج یافتیم. آنرا در تحت هشت و فوقش ثبت کردیم، برین صورت:

---

۱ ــ کلمه‌ای ناخوانا : نیست : اجزائیست

۵ ۱

۱۲۸۰۱

۲۵

پس پنج را در نفس خویش زدیم، بیست و پنج آمد. باز این بیست و پنج را در دو ضرب کردیم، صد و بیست و پنج آمد و از سطر مال برفتیم. بماند برین شکل که ثبت کردیم:

۵ ۱

۰۰۳۰۱

۲۵

پس این پنج را که در تحت سه است مضاعف کردیم، ده آمد. یکی باضافت دو بردیم تا سه شد. و بجای پنج ، صفر بنهادیم. و یک مرتبه با جانب راست نقل (۶ آ) کردیم، برین صورت:

۵ ۱

۰۰۳۰۱

۳۰

پس عددی دیگر طلب کردیم که در تحت یکی ثبت کنیم و بر فوقش همچنین بنهیم و در سه ضرب کنیم و در نفس خویش، و از سیصد و یک برویم. برین شرط یکی یافتیم و آن یکی را در تحت و فوق یک

آحادِ مال بنهادیم، برین صورت:

۱ ۵ ۱

۱۰۳۰۰

۱۰۳

پس این یکی را در سه ضرب کردیم و از سطر مال برفتیم، بماند برین صورت که در قلم آمده است:

۱ ۵ ۱

۰۰۰۰۰

۱۰۳

پس معلوم شد که این جذر منطق بود که از مالِ هیچ باز نماند. و اگر هر عددی را که در تحت مالست و مضاعف کرده‌ایم، تنصیف کنیم پانزده آید. و یکی را که در ابتدا است بجای خویش بگذاریم، چه او را مضاعف نکرده‌ایم. برین مثال شود:

۱ ۵ ۱

۰۰۰۰۰

۱۵۱

و این صد و پنجاه و یک باشد و ازین جنس بود هر چه از جذر منطق باشد. و این جذر را جذر مطلق و جذر صحیح نیز خوانند.

# باب چهاردهم

## در میزان جذر

بنهیم[۱] اعداد مال را که جذرش خواهیم گرفت و میزانش برگیریم و نگاه داریم. پس سطر مال را جذر برگیریم و میزان جذر که بیرون آید برگیریم و در نفس خودش ضرب کنیم. و اگر از عدد مال چیزی مانده باشد، میزانش بر وی افزاییم که آن میزان جذر باشد.
مثال سطر مال که عمل کرده بودیم، و آن اینست:

**۴۵۹۰۷۲**

میزانش بر گرفتیم، نُه بود[۲]. نگاه داشتیم، و چون جذر بیرون آوردیم میزان جذر که آن این بود، **۶۷۷** برگرفتیم، دو آمد[۳]. این دو را مربّع کردیم، چهار شد. و میزان مابقی از سطر مال برگرفتیم و پنج بود. بر چهار افزودیم، نُه شد. و این میزان جذر است، چنانک در اوّل بود و جمله چنین باشد.

# باب پانزدهم

## در پیداکردن عدد مکعب

امّا عدد مکعب آن بود که عددی را در مثل خودش ضرب کنیم و باز

---

۱ ــ نهادن به معنی نوشتن، یادداشت کردن یا وضع و امثال اینها در این کتاب مکرر آمده است.
۲ ــ به حساب نه نه: ۲+۷+۰+۹+۵+۴ یا ۹+۹+۹
۳ ــ ۲۰=۷+۷+۶ و ۲۰=۲+۹×۲

مضروب یعنی حاصل در همان عدد اوّلین زنیم، آنچ بر آید مکعّب خوانند. مثلاً چهار در چهار ضرب کنیم ، شانزده شود باز شانزده را در چهار ضرب کنیم شصت و چهار شود. پس چهار ، کعب خوانند. و شصت و چهار مکعب[1] . و عمل کعب دشوارتر از جذر بودو آنرا نیز بیان کنیم.

# باب شازدهم

## در بیرون آوردن کعب*

چون خواهیم که عدد مال مکعّب را از کعب بیرون آوریم ، بنهیم آن عدد را . و سطر مال خوانیم، پس از آحاد وی ، مکعّب و لاکعب و لاکعب . یعنی یکبار کعب میگوئیم و دوبار لاکعب تا بآخِر رسیم، بر کردار جذر. و بموضع کعب اصفار[2] بنهیم، بر بالای سطر المال و در زیر سطر مال دو سطر صفر بنهیم. پس عددی بر بالای سطر مال آنجا که صفر کعب آخر افتاده و همان عدد را در زیر سطرِ صفر که چهارم سطر[3] باشد فرو نهیم[4] و هر دو را در یکدیگر ضرب کنیم و حاصل در سطرِ سوم صفر بنهیم. پس عدد بالایین را در عدد سطرِ سیوم ضرب کنیم و حاصل مضروب را از سطر المال برویم. و آنگهٔ[5]

---

۱ ــ علی‌الرسم را لازمست : چهار را ، شصت و چهار را ولی بدون را در این کتاب نظیر زیاد دیده می‌شود.

* با قاعده معمولی حساب فرق دارد، رك. تعلیقات

۲ ــ جمع صفر، صفرها

۳ ــ مقلوب: سطر چهارم

۴ ــ در اصل: نهم

۵ ــ آن گه، آن گاه.

عدد زیرین را مضاعف کنیم و در عدد بالایین بزنیم. و باز بر سر سطر سیوم افزاییم. و دیگر عدد بالایین را بر سر عدد مضاعف کردهِ زیرین (۶ ب) افزاییم و دو مرتبه با جانب راست نقل کنیم و سطر سیوم صفر بیک مرتبه. پس دیگر بار عددی بجوییم که او را بر بالای سطر المال نهیم، بموضع کعب و همان عدد در زیر سطر چهارم فرو نهیم. و عدد بالایین را در جمله عدد زیرین ضرب میکنیم و حاصل را باضافت سطر سیوم صفر می‌بریم. پس همان عددِ بالا در جمله عدد سطر سیوم ضرب میکنیم و حاصل از سطرالمال نقصان میکنیم. پس دیگر بار این عدد زیرین را مضاعف کنیم و عدد بالایین را در یک یک عدد سطر زیرین ضرب همی کنیم و بر سطر سیوم همی افزاییم. و باز عدد بالایین بر آن عدد زیرین افزاییم، که مضاعف کرده باشیم. و باز همچنان نقل کنیم عددهاءِ زیرین را بدو مرتبه با جانب راست و سطر سیوم بیک مرتبه. و باز همچنان ابتدا کند تا سطر مال سپری گردد و آنچ حاصل شود از سطر بالا کعب آن مکعب باشد و آنچ بماند از سطر مال اجزا باشد از عددها سطر سیوم[1]، از پس آن که یک عدد برو افزاییم و او را بیک جزو فرود آریم بنسبت. ودرین عمل اعتماد برین مثال کنیم:

مثال خواستیم که کعب این مال مکعّب را ۱۲۸۱۳۰۱۶ بیرون آریم. از آحاد بکعب و لاکعب بشمردیم، تا کعب آخرین بر دو[2] افتاد. و در زیر سطر مال دو سطر صفر بنهادیم، و بالا یک سطر صفر. که علامت

---

۱ ــ در اصل سوم، و این کلمه به اشکال مختلف نوشته شده است.

۲ ــ ۶ و ۰ و ۱ و ۲ کعب و ۱ و ۳ و ۸ و ۱ لاکعب است، پس کعب آخر عدد ۲ می‌شود.

کعب باشند، برین صورت:

۰ ۰ ۰ ۰

۱۲۸۱۳۰۱۶

۰۰۰۰۰۰۰۰

۰۰۰۰۰۰۰۰

پس بجُستیم عددی را که بر بالای سطر اصفار کعب و زیر سطر چهارم برابر کعب آخرین بنهیم و در یکدیگر ضرب کنیم و حاصل سطر سیوم فرو نهیم. و پس عدد بالا را در عدد سطر سیوم ضرب کنیم و حاصل از سطر مال بِرویم، آن عدد را دو یافتیم. بنهادیم بر بالا وزیر، برین صورت:

۲

۰ ۰ ۰

۱۲۸۱۳۰۱۶

۰۰۰۰۰۰۰۰

۲۰۰۰۰۰۰

پس دوِ بالا در دوِ زیر ضرب کردیم، چهار شد. در سطر سیوم فرو نهادیم. پس دو بالا در چهارِ سطر سیوم ضرب کردیم، هشت آمد. از دوازده سطر مکعّب بکاستیم بماند برین صورت:

۲ ۰ ۰

۴۸۱۳۰۱۶

۴۰۰۰۰۰۰

۲۰۰۰۰۰۰

پس دوِ زیرین[1] را مضاعف کردیم، هشت آمد. بر چهار سطر سیوم افزودیم، دوازده شد. پس دو بالایین را بر سطر چهارمین نهادیم، شش گشت. پس دوازدهِ سطر سیوم بیک مرتبه با سوی راست نقل کردیم و شش زیرین را بدو مرتبه چنین.

۲ ۰ ۰

۴۸۱۳۰۱۶

۱۲۰۰۰۰

۰۰۶۰۰۰۰

پس بجستیم عددی دیگر را که بر بالا نهیم، که علامت کعب دوم است. و همان عدد در زیر سطر چهارم، و در یکدیگر ضرب کنیم. و در عددی که در زیر باشد. و بر سطر سیوم افزاییم. و آنرا سه یافتیم، بنهادیم برین صورت:

۲ ۳ ۰

۴۸۱۳۰۱۶

۱۲۰۰۰۰

۶۳۰ ۰

پس سهِ بالا در شش زیرین ضرب کردیم هجده شد، بر سطر سیوم افزودیم. باز همان سهِ بالا در سهِ زیر ضرب کردیم، نُه آمد. این را نیز بر سطر سیوم افزودیم تا شد:

---

۱ ــ گویا غلط کتابت باشد زیرا مضاعف دو می‌شود چهار نه هشت.

۲ ۳ ۰

۴۸۱۳۰۱۶

۱۳۸۹۰۰۰

۳۶۳۰

پس سه بالا را در جمله[1] سطر سیم ضرب (۷ آ) کردیم، چهار هزار و صد و شصت و هفت آمد. از سطر مال مکعّب نقصان کردیم، بماند برین صورت:

۲ ۳ ۰

۰۶۴۳۰۱۶

۱۳۸۹۰۰

۰۰۶۳۰۰۰

پس سهِ زیرین را مضاعف کردیم تا شش شد. پس سه بالایین را در هر دو شش زیرین ضرب کردیم و مبلغ را برسطرسیوم، افزودیم. و بازسهِ بالایین را بر شش زیرین دو تا کرده[2]، افزودیم تا شد برین صورت:

۲۳ ۰

۶۴۶۰۱۶

۱۵۸۷۰۰۰

۶۹۰۰

۱ ـ تمامت، همگی، همه (آنندراج)

۲ ـ یعنی مضاعف، دو برابر شده، رك. تعلیقات

پس سطرِ سیم بیک مرتبه و سطر چهارم بدو مرتبه با[1] راست نقل کردیم، برین صورت:

۲ ۳ ۰

۶۴۶۰۱۶

۰۱۵۸۷۰۰

۰۰۰۰۶۹۰

پس عددی دیگر بجستیم که بنهیم و با او همان عمل کنیم و آن عدد را چهار یافتیم بنهادیم، در بالا و زیر. و چهار بالا را در اعداد سطر چهارم ضرب کردیم و حاصل بر سطر سیم افزودیم تا شد برین صورة که نموده شد پس چهار بالا را در جمله سطر سیوم ضرب کردیم و از مال برفتیم، بماند برین صورت:

۲ ۳ ۴

۰۰۰۰۱۱۱

۰۱۶۱۴۷۶

۰۰۰۰۶۹۴

اکنون سطر بالایین کعب مکعّب است. و سطر دوم باقی کسور از مال مکعّب و اجزا باشد از سطر سیوم، بعد ازانک یک عدد بر وی افزایند. و این را کعب اصّم[2] خوانند. و در استخراج کعبِ منطق[3] بطریقی که بر

۱ ـ با = به رك. تعليقات و منظور از مرتبه در اینجا رقم است، دو مرتبه بار است یعنی دو رقم بطرف راست ۲ ـ مثل جذر اصمّ ۳ ـ مثل جذر منطق یا گویا

مبتدی آسان باشد بگوییم. و این همچنان بر چهار سطر افتد: سطر اوّل کعبی بود که بیرون آید. و سطر دوم سطر مال مکعب. و سیوم ، را سطر سیوم خوانند. و چهارم را سطر چهارم[1]. و همچنان از آحاد بشماریم بکعب و لاکعب تا بدانجا که کعب آخرین بران افتد. و آنجا عددی طلب کنیم که، در سطر بالا و سطر چهارم ثبت کنیم. و در یکدیگر ضرب کنیم، و حاصل در سطر سیوم نهیم. و باز در عدد سطر سیوم ضرب کنیم، و از مال مکعّب برویم. پس آنچ در سطر چهارم ثبت کرده‌ایم، بر جای خویش مضاعف کنیم. و باز عدد اوّل را در مضاعف کرده[2]، ضرب کنیم و بر سطر سیوم افزاییم. و باز عدد اول را بعینهٔ[3] ، بر مضاعف افزاییم. آنگه سطر سیوم را بیک مرتبه، و سطر چهارم بدو مرتبه با راست نقل کنیم.

مثال خواستیم که کعب پانصد و بیست و سه هزار و ششصد و شش هزار و ششصد و شانزده را بیرون آوریم، بنهادیم و بشمردیم

٥    ٥   ٥

**٥٢٣٦٠٦٦١٦**

٥٥٥٥٥٥٥٥٥٥

٥٥٥٥٥٥٥٥٥٥

۱ ـ فعل به قرنیه جملهٔ قبل حذف شده است (خوانند)

۲ ـ صفت مفعولی است، رك. تعلیقات

۳ ـ عین نفس هر چیز (آنندراج) و اینجا یعنی همان عدد اوّل

بکعب و لاکعب و لاکعب. و کعب آخر بر سر سه افتاد، که در موضع هفتم است از سطر مال. پس عددی را طلب کردیم که بر سر آن ثبت کنیم، و آن هشت آمد. پس هشت را بالای سه و در مقابلش، در سطرِ چهارم بنهادیم. پس هشت اعلی در هشت ادنی ضرب کردیم و بر سطر سیوم افزودیم. و پس در سطر چهارم ضرب کردیم و از مال برفتیم، بماند برین صورت:

۸ ۰ ۰

۱۱۶۰۶۱۶

۶۴۰۰۰۰۰

۰۸۰۰۰۰۰

پس هشت. که در سطر چهارم است مضاعف کردیم، شانزده شد (۷ ب). و هشت بالا را در شانزده زدیم و بر شصت و چهار افزودیم تا صد و نود و دو شد[1]. و باز آن هشت بعینه، بر شانزده افزودیم تا بیست و چهار شد. پس سطر سیوم را بیک مرتبه و سطر چهارم بدو مرتبه، با جانب راست نهادیم، آمد برین صورت:

۸ ۰ ۰

۱۱۶۰۶۱۶

۱۹۲۶۰۰۰

۲۴۰۰۰

۱ – ۱۹۲ = ۶۴ + ۱۲۸ = ۶۴ + ۱۶ × ۸

پس عددی دیگر طلب کردیم که بر سر شش ثبت کنیم، که در مرتبهٔ چهارم است از سطر مال. و همان در مقابل او در سطر چهارم ثبت کنیم نیافتیم. که حساب اقتضا نکرد، چه بر سطر سیم. می‌بایست افزود و سطر سیّوم بیشتر می آمد، از سطر مال. پس سطر سیم[۱] را دیگر بار بیک مرتبه، و سطر چهارم بدو مرتبه بار است نقل کردیم. برین شکل:

۸ ۰ ۰

۱۱۶۰۶۶۱۶

۱۹۲۰۰۰۰

۲۴۰۰

پس عددی طلب کردیم که بر سر شش[۲] کعب اولّست نهیم، و در زیر، در مقابلش. و در جمله اعداد سطر چهارم زنیم و بر سطر سیوم افزاییم و باز در جمله سطر سیم[۱] زنیم و از مال برویم. برین شرط شش آمد، بر سر شش ثبت کردیم و در مقابل او در سطر چهارم. و پس این شش را در جمله سطر چهارم ضرب کردیم و بر سطر سیوم افزودیم و باز در سطر سیوم ضرب کردیم و از سطر مال برفتیم، بماند برین صورت:

۱ ـ در اصل: سیم، این کلمه به اشکال مختلف نوشته شده است.

۲ ـ جمله سر راست نیست مثلاً (که کعب اولست یا شش کعب اول) باید باشد یا نظیر اینها

۸ ۰ ۶

۰۰۰۰۰۰۰۰۰

۱۹۳۴۴۳۶

۴۴۰۶

و این قدر کفایتست

# باب هفدهم

## در میزان کعب

پیش از عمل میزان مکعّب برگیریم و بعد از عمل، میزان کعب. و مرّبع کنیم، و دیگر بار بهمان[1] ضرب کنیم. و اگر از مکعّب چیزی مانده بود میزانش بر آن افزاییم و مقابله کنیم، با میزان مکعّب. یا موافق است یا نه.

مثال خواستیم که میزان مکعّب ۳۴۶ برگیریم. بنهادیم و میزانش برگرفتیم، یافتیم[2] ۴ . پس کعب برگرفتیم و یافتیم برین صورت > ۴۹هـ > پس هفت که کعب است مربّع کردیم، چهل و نه شد. دیگر بار در هفت ضرب کردیم حاصل آمد[3] ۳۴۳ میزانش برگرفتیم بود[4] ۱ . و میزان باقی مکعّب سه است[5]، بروی افزودیم تا شد چهار چنانک در اوّل بود.

تمام شد فصل اوّل

---

۱ ـ یعنی در همان عدد ۲ ـ ۱۳ = ۶ + ۴ + ۳ و ۴ + ۹ = ۱۳ که چون نه نه طرح شود ۴ می‌ماند ۳ ـ یعنی ۴۹ را در ۷ ضرب کردیم: ۳۴۳ = ۷ × ۴۹

۴ ـ ۳۴۳ به حساب نه‌نه می‌شود ۱ زیرا ۳ + ۴ + ۳ = ۱۰ و ۱۰ عبارتست از ۱ + ۹

۵ ـ باقی عبارتست از ۳۴۳ ـ ۳۴۶ یعنی ۳

# فصل دوم

## فصل دوم در طریقت هر گروهی

و درین فصل سی بابست: ۱ ــ در معرفت و نهادن کسور ۲ ــ در افزودن کسور بر کسور ۳ ــ در کاستن کسور از کسور ۴ ــ در مضاعف کردن کسور ۵ ــ در تنصیف کسور ۶ ــ در ضرب کسور در کسور ۷ ــ در قسمت کسور بر کسور ۸ ــ در جذر گرفتن کسور ۹ ــ در کعب گرفتن کسور ۱۰ ــ در نهادن صحاح و کسور[1] ۱۱ ــ در افزودن صحاح و کسور بر صحاح و کسور ۱۲ ــ در کاستن صحاح و کسور از صحاح و کسور ۱۳ ــ در تضعیف صحاح و کسور ۱۴ ــ در تنصیف صحاح و کسور ۱۵ ــ در ضرب صحاح و کسور در صحاح و کسور ۱۶ ــ در قسمت صحاح و کسور بر صحاح و کسور ۱۷ ــ در جذر صحاح و کسور ۱۸ ــ در کعب صحاح و کسور (۸ آ) ۱۹ ــ در افزودن صحاح و کسور بر کسور ۲۰ ــ در کاستن کسور از صحاح و کسور ۲۱ ــ در ضرب صحاح و کسور در کسور ۲۲ ــ در قسمت صحاح و کسور بر کسور ۲۳ ــ در قسمت کسور بر صحاح و کسور ۲۴ ــ در ضرب صحاح و کسور در صحاح ۲۵ ــ در قسمت صحاح و کسور بر صحاح ۲۶ ــ در قسمت صحاح بر صحاح و کسور ۲۷ ــ در ضرب کسور در صحاح ۲۸ ــ در قسمت کسور بر صحاح ۲۹ ــ در قسمت صحاح بر کسور ۳۰ ــ در قسمت صحاح بر صحاح و کسور.

---

۱ ــ منظور عدد کسری است یعنی عددی که صحیح و کسر داشته باشد

# باب اول*

## درشناختن ونهادن کسور

امّا کسور آن بود که عددی صحیح را شکسته کنیم تا پارها[1] شود، بدان مقدار که خواهیم. چنانک اگر بشش پاره کنیم، یک پاره ازو شش یک بود. و دوازاو، سه یک بود. و سه ازو، نیمه. و چهار ازو، دو سه یک. و پنج ازو، نیمه و سیک[2] یا پنج شش یک. و اگر او را بچهار پاره کنیم، یکی ازو چهار یک. و دو، نیمه. و سه، نیمهٔ وچهاریک یا سه چهاریک. و بدین کردار هر عددی را که خواهیم شکسته کنیم. و ازو نسبت همی کنیم. چنانک اگر سه از دوازده نسبت کنیم، ربع بود. و اگر چهار، نسبت کنیم ثلث بود. و علی هذا القیاس، و این دوازده بمنزلت یک عدد صحیح بود و دیگر عددها[3]، همچنین کنیم. و هر عددِ کمتر را که بعددِ بیشتر. نسبت کنیم او را جزو خوانیم. و عدد بیشتر را مخرج. و نهادن[4] کسور برین گونه بود که صفری بر بالا بنهیم که آن مقام صحاح است و عدد جزو، زیرِ وی. و عددِ مخرج زیر وی. و جزو از مخرج نسبت کنیم، یعنی بموضع صفر صحیح نیست. چنانک اگر بموضع جزو، یکی باشد و موضع مخرج شش، برین مثال ۰ ۱ ۶ یعنی یک جزو از شش جزو دانگ باشد. و اگر خواهیم

* منظور طریقهٔ نوشتن کسر متعارفی است و با رسم امروز فرق دارد، رك. تعلیقات

۱ ــ پار مخفف پاره و به معنی قطعه است (آنندراج). و امّا ظاهراً کلمه پاره‌ها است زیرا مترسلان قدیم در این طور مواردهای خفیف یا غیر ملفوظ را می‌نوشته‌اند، رك. تعلیقات

۲ ــ کذا : سه یک

۳ ــ مقطوع الحرکه است. مقلوب عددهای دیگر

۴ ــ نهادن در اینجا و بیشترین مواضع این کتاب به معنی نوشتن است.

که چهار یکی فرو نهیم، چنین بود $\frac{۱}{۴}$ یعنی یکی از چهار و این ربعی بود. و امثال دیگر : $\frac{۱}{۲}$ یکی از دو یعنی نیمه. و یا یکی از سه $\frac{۱}{۳}$ یک ثلث باشد. و یا یکی از پنج $\frac{۱}{۵}$ خمسی باشد. و یا یکی از هفت، سبعی باشد $\frac{۱}{۷}$ . و یا یکی از هشت $\frac{۱}{۸}$ ثمنی باشد. و یا یکی از نه، تسعی باشد $\frac{۱}{۹}$ . و یکی از دوازده نیمدانگ[1] باشد $\frac{۱}{۱۲}$ . و پنج از بیست و چهار $\frac{۵}{۲۴}$ دانگ و تسوی[2] باشد $\frac{۱}{۲۵}$ و یا یکی از بیست و پنج خمس خمسی[3] باشد. و علی هذا (القیاس)

# باب دوم

## در افزودن کسور بر کسور

کسور بر کسور نتوان افزود تا هر دو کسر را بیک مخرج نسبت ندهند[4] . و چون نسبت از یک مخرج گرفتند، پس برافزاییم کسور بر کسور؛ و حاصل از مخرج نسبت کنیم. و دانستن نسبت هر دو کسور از یک مخرج چنان بود که بنهیم هر دو جزو و مخرجشان. پس ضرب کنیم یکی را در جزو آن دیگر و بجای جزوش فرو نهیم. و باز ضرب کنیم مخرج آن دیگر در جزو این، و بجای جزوش[5] فرو نهیم. پس هر دو مخرج در هم ضرب کنیم و بجای مخرج فرو نهیم، که هر دو جزو

---

۱ ـ دانگ $\frac{۱}{۶}$ است پس $\frac{۱}{۱۲}$ عبارتست از $\frac{۰/۵}{۶}$ یعنی نیم دانگ

۲ ـ $\frac{۵}{۲۴}$ عبارتست از $\frac{۴}{۲۴}$ یعنی $\frac{۱}{۶}$ یا یک دانگ بعلاوه $\frac{۱}{۲۴}$ یا یک تسو رك. تعلیقات

۳ ـ $\frac{۱}{۲۵}$ عبارتست $\frac{۱}{۵} \times \frac{۱}{۵}$ یعنی خمس خمس

۴ ـ به اصطلاح امروز باید مخرج مشترك گرفت، در ضمن آوردن دو فعل منفی با قید مؤول (تا) قابل توجه است.

۵ ـ یعنی صورتش،صورت کسر.

چنان شده باشد که از یک مخرج نسبت دارد. پس کسوری‌را بر کسوری افزاییم و ازو نسبت کنیم[۱].

مثال خواستیم که ربعی را بر سدسی افزاییم، هر دو را بنهادیم برین صورت:

| | |
|---|---|
| ° | ° |
| ۱ | ۱ |
| ۶ | ۴ |

شش که (۸ ب) مخرج سدس است در یک که جزو ربع است ضرب کردیم، شش آمد بجای جزو ربع بنهادیم. باز چهار که مخرج ربع است در یک که جزو سدس است ضرب کردیم، چهار آمد بجای جزو، سدس بنهادیم. باز مخرجین در هم ضرب کردیم، بیست و چهار آمد بجای هر دو مخرج بنهادیم بدین[۲] صورت:

| | |
|---|---|
| ° | ° |
| ۴ | ۶ |
| ۲۴ | ۲۴ |

۱ ـ این قاعده عمومی هنوز اجرا می‌شود ولی در مورد کسرهایی که مخرجشان وضع خاصّ دارد به صورت ساده‌تر و آسان‌تری در می آید. رك. تعلیقات

۲ ـ کلمه در اصل بدین و در دیگر موارد برین بود احتمال می‌رود سهوالقلم کاتب باشد ولی بدین هم بی‌معنی نیست رك. تعلیقات

پس شش از بیست و چهار نسبت ربع دارد و چهار از بیست و چهار نسبت سدس دارد. پس هر دو کسور[1] از یک مخرج نسبت گرفتند. پس شش را بر چهار افزودیم حاصل آمد برین صورت:

۰

۱۰

۲۴

یعنی ربع و سدس و جمله برین کردار بود.

## باب سوم

### درکاستن کسور از کسور

و این نیز چنان باید که هر دو از یک مخرج نسبت توان داد چنانک گفته آمد. پس نقصان کنیم از جزو بیشتر، جزو کمتر و باقی را از مخرج نسبت کنیم.

مثال: خواستیم که ثلثی را از نصفی بکاهانیم، بنهادیم بدین صورت:

| | |
|---|---|
| ۰ | ۰ |
| ۱ | ۱ |
| ۳ | ۲ |

و آخر او مخرج باز یک نسبت آوردیم، چنانک بنمودیم حاصل آمد چنین:

۱ ـ استعمال کسور با هر دو. رك. تعلیقات

| | |
|---|---|
| ۰ | ۰ |
| ۲ | ۳ |
| ۶ | ۶ |

پس جزو کمتر که دو است از جزو بیشتر که سه است بکاستیم بماند بدین صورت:

۰

۱

۶

و نسبت کردیم یکی است از شش، یعنی سدس. و این قدر کفا یتست والله اعلم.

## باب چهارم

### در مضاعف کردن کسور

بنهیم جزو و مخرج را و جزو را بدو چندان کنیم و ازو نسبت کنیم. اگر جزوِ مضاعف کرده، با مخرج برابر شود و یا از مخرج بیفزاید. عدد مخرج از وی برگیریم و یکی را بالا بنهیم، بجای صحیح که صفر است. و باقی را بجای جزو بگذاریم[1].

مثال خواستیم که دو ثلث را مضاعف کنیم، بنهادیم برین صورت[2]:

---

۱ ــ به اصطلاح رفع کنم

۲ ــ در اصل: صورة املاء عربی کلمه است ولی کاتب در اغلب جاها صورت نوشته است.

۰

۲

۳

پس دو را مضاعف کردیم، چهار آمد. و بیشتر از مخرج است، بنهادیم. پس عدد مخرج که سه است از جزو که چهار است بکاستیم، یکی بماند. بجای صفر که موضع صحیح است بنهادیم، برین صورت:

۱

۱

۳

و این یک دینار و ثلثی باشد. و اگر در مضاعف کردن کسور، مخرج عددی زوج بود باز نیمه آورد جزو مخرج مضاعف شده باشد.

مثال چنانک $\frac{۰ \; ۱}{۸}$ ثمنی که مخرجش هشت است باز نیمه کردیم، چنین شد $\frac{۰ \; ۱}{۴}$ . و این ربعی باشد که چون ثمنی مضاعف کنند ربعی باشد و جمله برین کردار بود.

## باب پنجم

### در تنصیف کسور

جزو و مخرج بنهیم و مخرج مضاعف کنیم و جزو از وی نسبت کنیم.

مثال خواستیم که نصف را تنصیف کنیم بنهادیم $\frac{۰ \; ۱}{۲}$ .پس مخرجش که دو است، مضاعف کردیم. چهار شد، برین صورت:

۰

۱

۴

و جزو را از وی نسبت کردیم یعنی یکی از چهار که آن ربعی بود. و اگر در تنصیف جزو عددی زوج باشد تنصیف کنند همین سبیل دارد.

مثال چنانک این $\frac{\overset{\circ}{۲}}{۸}$ ربعی است یعنی دو از هشت، تنصیف کردیم چنین شد:

۰

۱

۸

و این ستسو[1] است یعنی جزوی از هشت، و جمله برین کردار بود.

# باب ششم

## درضرب کسور در کسور

بنهیم مخرج و جزو، هر دو را در برابر یکدیگر و ضرب (۹ آ) کنیم هر دو جزو را در هم و هر دو مخرج را در هم. و جزو را از مخرج نسبت کنیم.

مثال خواستیم که ثلثی را در سه ربع ضرب کنیم. بنهادیم. برین صورت:

---

۱ ــ سه تسو ــ تسو، طسوج مساوی $\frac{۱}{۲۴}$ است. رك. تعلیقات

| | |
|---|---|
| ۰ | ۰ |
| ۱ | ۳ |
| ۳ | ۴ |

جزو دوگانه در هم ضرب کردیم، سه آمد. و مخرج دوگانه در هم ضرب کردیم، دوازده آمد. برین صورت:

۰

۳

۱۲

پس جزو را از مخرج نسبت کردیم[۱]، ربع آمد. و جمله برین کردار بود و السلم.

## باب هفتم

### درقسمت کسور بر کسور

غرض قسمت عددی بر عددی است که بدانند که هر عددی از اعداد مقسوم‌علیه از مال[۲] چند رسد. چنانک عدد مال صحیح مثلاً ۱۲۰ باشد و عدد مقسوم‌علیه ۶ .چون قسمت کنیم هـر یکی از مقسوم‌علیه ۲۰

---

۱ ــ نسبت کردن که در این کتاب مکرر آمده است تقریباً به معنی سنجیدن است.

۲ ــ مال اینجا به معنی مقسوم است ولی این کلمه برحسب موقعیت معنی مختلفی می‌داده است رك. تعلیقات

رسد و کسور نیز همچنین باشد. چون کسری را بر کسری ببخشیم معنی آن خواهیم که از جمله آن کسر یک عدد صحیح را از آن کسور چند رسد. چنانک ربعی را بر سدسی ببخشیم یک و نیم حاصل شود. و معنی این آنست که چون سدسی را ربعی رسد، شش سدس که یکی صحیح باشد شش ربع رسد که یکی و نیم بود. و عملش چنانست که بنهیم جزو و مخرج هر یک را و ضرب کنیم جزو و هر یک را در مخرج آن دیگر. پس مال را بر مقسوم‌علیه ببخشیم و اگر مال کمتر ازمقسوم‌علیه باشد ازو نسبت کنیم.

(مثال) خواستیم که سدسی[۱] را بر ثمنی[۱] قسمت کنیم، بنهادیم هر دو را برین صورت:

| | |
|---|---|
| ۰ | ۰ |
| ۱ | ۱ |
| ۸ | ۶ |

پس هشت را که مخرج ثمن است در یکی که جزو سدس است ضرب کردیم، هشت آمد. و شش را که مخرج سدس است در یکی که جزو ثمن است ضرب کردیم، شش آمد برین صورت:

| | |
|---|---|
| ۰ | ۰ |
| ۶ | ۸ |
| ۸ | ۶ |

۱ ــ یای وحدت یا نکره: یک سدس، یک ثمن

پس هشت را که مالست بر شش که مقسوم‌علیه است قسمت کردیم حاصل آمد برین صورت:

۱

۲

۶

یعنی یکی صحیح و دو سدس. و اگر خواستیمی که ثمن را بر ثلث ببخشیم، شش را از هشت نسبت کردیمی. برین کردار:

۰

۶

۸

یعنی چون سدسی را ثمنی رسد شش[1] سدس را شش ثمن رسد که چهار دانگ و نیم باشد. و این قدر کفایتست.

## باب هشتم

### در جذر کسور

بنهیم جزو و مخرجش را. پس جذر جزوش برگیریم و جذر مخرجش و جذر جزو از جذر مخرج نسبت کنیم. مثلاً خواستیم که ربعی را جذر برگیریم. بنهادیم برین صورت:

۱ ــ تصحیح قیاسی، در اصل: رسدش

۰

۱

۴

پس جذر جزو برگرفتیم، یکی بود. و جذر مخرج برگرفتیم، دو بود. بنهادیم برین صورت:

۰

۱

۲

و نسبت کردیم نصف بود. پس معلوم شد که جذر ربع، نصف باشد.

## باب نهم

### در کعب کسور

بنهیم جزو و مخرجش را، و کعب جزو و کعب مخرج جدا برگیریم. پس کعب جزو را با کعب مخرج نسبت دهیم.
مثال خواستیم که کعب ثمنی برگیریم، بنهادیم برین صورت:

۰

۱

۸

پس کعب جزو برگرفتیم، یکی بود. و کعب مخرج، دو بود. هر دو بنهادیم:

۰

۱

۲

و این نصف است و جمله برین کردار بود. و السلم.

## باب دهم

### در نهادن صحاح و کسور[1]

و این چنان باشد که عدد صحاح را بر بالا بنهیم و جزو در زیر او (۹ ب) و مخرج در زیر جزو. چنانک پنج و ربعی برین صورت بود[2] :

۵

۱

۴

و یکی و ربع و سدسی، برین صورت[3] :

۱

۵

۱۲

۱ ـ صحاح و کسور رویهم یعنی عدد کسری

۲ ـ $۵\frac{۱}{۴}$ عدد بالا عدد صحیح و دو عدد زیر کسر است ۱ صورت و ۴ مخرج

۳ ـ $۱\frac{۵}{۱۲}$ و $\frac{۵}{۱۲}$ عبارتست از $\frac{۳}{۱۲}$ یعنی ربع و $\frac{۲}{۱۲}$ یعنی سدس

و سه و ثلث و ربع برین صورت[۱] :

۳
۷
۱۲

این قدر کفایتست و السلم.

# باب یازدهم

## در افزودن صحاح وکسور بر صحاح وکسور

بنهیم صحاح و جزو (و) مخرج هر یکی را در هم ضرب کنیم تا چنان شود که دو جزو از یک مخرج نسبت توان کرد[۲]. پس صحاح بر صحاح افزاییم و جزو بر جزو. و جزو از مخرج نسبت کنیم. مثلاً خواستیم که دو (و) ربعی را بر سه و ثلثی فزاییم. بنهادیم:

| | |
|---|---|
| ۲ | ۳ |
| ۱ | ۱ |
| ۴ | ۳ |

پس یکی را که جزو ربع است در سه که مخرج ثلث است زدیم، سه آمد. و باز یکی که جزو ثلث است در چهار مخرجِ ربع زدیم، چهار آمد. و هر دو مخرج در هم زدیم، دوازده آمد. بنهادیم، برین صورت :

---

۱ – $\frac{۷}{۱۲}$ ۳ و $\frac{۷}{۱۲}$ عبارتست از $\frac{۴}{۱۲}$ یعنی ثلث و $\frac{۳}{۱۲}$ یعنی ربع
۲ – یعنی دو کسر متحدالمخرج بشوند.

| | |
|---|---|
| ۳ | ۲ |
| ۴ | ۳ |
| ۱۲ | ۱۲ |

پس دو صحاح را بر سه صحاح افزودیم و سه جزو را بر چهار جزو، باشد برین صورة[1] :

۵

۷

۱۲

و این پنج و نیم و نیمدانگ باشد[2] والسلم.

## باب دوازدهم

### درکاستن صحاح وکسور ازصحاح وکسور

بنهیم هر دو را و هر دو جزو را چنان کنیم که از یک مخرج نسبت توان کرد. و پس، صحاح از صحاح و کسور از کسور نقصان کنیم و باقی جزو را از مخرج نسبت کنیم.

مثال چنانک[3] چهار و ثلثی[4] را از هشت و نصفی[5] خواستیم که نقصان کنیم، نهادیم برین[6] صورت:

---

۱ – املاء عربی قبلاً هم آمده بود ۲ – $۵\frac{۷}{۱۲}$ و $\frac{۷}{۱۲}$ عبارتست از $\frac{۶}{۱۲}$ یعنی نیم و $\frac{۱}{۱۲}$ یعنی $\frac{۰/۵}{۶}$ یا نیم دانگ ۳ – در اصل: چنانک و ۴ – $۴\frac{۱}{۳}$

۵ – $۸\frac{۱}{۲}$ ۶ – بدین هم خوانده می‌شود.

| | |
|---|---|
| ۸ | ۴ |
| ۱ | ۱ |
| ۲ | ۳ |

پس سه را که مخرج ثلث است در یکی که جزوِ نصف است زدیم سه آمد. و باز دو که مخرج نصف است. در یکی، که جزو ثلث است زدیم، دو آمد. پس مخرج دوگانه را در هم زدیم، شش آمد. بنهادیم. برین صورت:

| | |
|---|---|
| ۸ | ۴ |
| ۳ | ۲ |
| ۶ | ۶ |

و این چنانست که از یک مخرج نسبت درست است. پس چهار صحیح از هشت صحیح و دو کسور از سه کسور بماند[۱]، برین صورة

۴

۱

۶

و این چهار و سدس[۲] باشد. والسلم[۳].

---

۱ – یعنی کم بشود یا تفریق شود

۲ – ۴ $\frac{۱}{۴}$

۳ – در اصل: والسلام، به قرینه موارد دیگر اصلاح شد.

# باب سیزدهم

## در مضاعف کردن صحاح و کسور

بنهیم صحاح و کسور. و هر یک بجای خود مضاعف کنیم. و اگر کسور هم چند[1] مخرج شود یا زیادت از مخرج، مخرج از وی برداریم و یکی باضافت صحیح بریم.

مثال خواستیم که چهار و ثلثی[2] را مضاعف کنیم، نهادیم برین صورت:

۴
۱
۳

هر یک را بجای خود مضاعف کردیم، شد چنین:

۸
۲
۳

و این هشت و دو ثلث است[3]. دیگر همین را مضاعف کردیم، باشد چنین:

۱۶
۴
۳

---

۱ – هم مقدار، هم ارز، هم اندازه، رك. تعلیقات    ۲ – $۴\frac{۱}{۳}$    ۳ – $۸\frac{۲}{۳}$

و چون جزو بیش از مخرج است مخرج از وی برفتیم[1] و یکی باضافت صحیح بردیم، باشد برین صورت:

۱۷

۱

۳

و این هفده و ثلثی است[2]. و این قدر کفایت است در جمیع امثلهٔ تضعیفِ صحاح و کسور. والسلم.

## باب چهاردهم

### در تنصیف صحاح و کسور

بنهیم صحاح و کسور را، پس مخرج را مضاعف کنیم. و صحاحش اگر زوج باشد تنصیف کنیم، و اگر فرد بود دو نیمه کنیم. و نیمهٔ کسر را بمقدار نیمهٔ مخرج بر جزو افزاییم و ازو نسبت کنیم.

مثال خواستیم که شش و ربعی[3] را تنصیف کنیم، بنهادیم چنین:

۶

۱

۴

پس چهار که مخرج جزو است. مضاعف کردیم، هشت شد. و شش

۱ ــ یعنی رفع کردیم ۲ ــ $۱۷\frac{۱}{۳}$ ۳ــ $۶\frac{۱}{۴}$

صحیح را تنصیف کردیم (۱۰ آ)، سه شد برین صورت:

۳

۱

۸

دیگر[1]، همین را خواستیم که تنصیف کنیم، مخرجش را مضاعف کردیم، شانزده شد. و سه صحیح که فردست تنصیف کردیم، یک و نیم شد. بجای صحاح بنهادیم و نیم را هشت گرفتیم، که نصف مخرج است و باضافت جزو بردیم، برین صورت:

۱

۹

۱۶

و این یکی است و نه جزو از شانزده جزو[2]، و جمله برین کردار بود والسلم.

## باب پانزدهم

### درضرب صحاح وکسور درصحاح وکسور

بنهیم هر دو عدد را برابر یکدیگر و هر دو مخرج در یکدیگر ضرب کنیم و بر کناره بنهیم[3] و او را حاصل مخرجین خوانیم. پس مخرج هر یک را در صحاح خود ضرب کنیم و جزوشان باضافت

۱ - منظور مثالی دیگر است

۲ - $1\frac{9}{16}$

۳ - یعنی کنار بگذاریم

بریم. پس هر دو مبلغ را در هم ضرب کنیم و حاصل را بر حاصل مخرجین قسمت کنیم. آنچ بر آید عدد صحاح باشد و آنچ بماند جزو بود. از مخرج نسبت کنیم.

مثال خواستیم که شش و نیم[1] را در دوازده و نیم[2] ضرب کنیم، هر دو رابنهادیم برین صورت:

| | |
|---|---|
| ۶ | ۱۲ |
| ۱ | ۱ |
| ۲ | ۲ |

اوّل مخرج دوگانه در هم زدیم، چهار آمد و این حاصل مخرج[3] خوانیم. دیگر شش در دو که مخرج نصف است زدیم. و یکی که جزو است بروی افزودیم، سیزده شد. و باز دوازده در دو که مخرج کسر اوست زدیم. و یکی جزو بر وی افزودیم، بیست و پنج شد. باز سیزده در بیست و پنج زدیم حاصل آمد: **۳۲۵** این را بر چهار که حاصل مخرج است، قسمت کردیم. بیرون آمد، برین صورت:

۸۱
۱
۴

و این هشتاد و یک و ربعی است و جمله برین کردار بود. والسلم.

۱ـ $۶\frac{۱}{۲}$   ۲ـ $۱۲\frac{۱}{۲}$   ۳ـ به قرینه اول این باب: مخرجین

# باب شازدهم[1]

## در قسمت صحاح و کسور بر صحاح و کسور

بنهیم هر دو را، و مخرج آن در جزو این و جزو این در مخرج آن ضرب کنیم. و مخرج در مخرج تا هر دو چنان شوند که از یک مخرج نسبت توان کرد. پس صحاح هر یک در مخرج جزو خویش ضرب کنیم و جزو هر یک بر آن افزاییم. پس مال مقسوم را بر مقسوم‌علیه ببخشیم آنچ حاصل مال بود و آنچ بماند اجزا بود از مقسوم‌علیه. مثال خواستیم که پنج و ثلثی را بر سه و ربعی ببخشیم، بنهادیم برین صورت:

| | |
|---|---|
| ۵ | ۳ |
| ۱ | ۱ |
| ۳ | ۴ |

پس سه که مخرج ثلث است در یک، جزو ربع زدیم سه آمد. و چهار که مخرج ربع است در یک که جزو ثلث است زدیم، چهار آمد. و مخرج دوگانه در هم زدیم، دوازده آمد. برینِ صورت:

| | |
|---|---|
| ۵ | ۳ |
| ۴ | ۳ |
| ۱۲ | ۱۲ |

پس پنج صحیح در دوازدهِ مخرج ضرب کردیم و چهار جزو بر وی افزودیم، شصت و چهار آمد[2] و این مالست. و دیگر سهِ صحیح در دوازده

---

۱ ـ کذا ۲ ـ ۵ × ۱۲ + ۴ = ۶۴

مخرج ضرب کردیم و سه جزو بر وی افزودیم، سی و نه آمد[1] و این مقسوم‌علیه است. پس مال بر وی قسمت کردیم، بیرون آمد برین صورت:

۱

۲۵

۳۹

و این یکی است و بیست و پنج جزو از سی و نه جزو[2] و السلم.

## باب هفدهم

### درجذر گرفتن صحاح و کسور

بنهیم صحاح و کسور را و جذر مخرجش برگیریم و نگاه داریم. پس عدد صحیح را در مخرجش ضرب کنیم و جزو بر وی افزاییم. و جذرش برگیریم و بر جذر مخرج قسمت کنیم که آنچ باشد جذر باشد و آنچ بماند کسور بود.

مثال خواستیم که جذر دوازده وربعی[3] برگیریم بنهادیم ۱۲ / ۱ / ۴ . جذرمخرج بر گرفتیم، دو آمد. نگاه داشتیم پس دوازده صحیح را در چهار مخرج زدیم (۱۰ ب)، چهل و هشت آمد. و جزو بر وی افزودیم، چهل و نه شد. جذرش بر گرفتیم، هفت بود. بر دو که جذر مخرج است قسمت کردیم. بیرون آمد برین صورت: ۳ / ۱ / ۲ . و این قدر کفایتست.

---

۱ - $۳ \times ۱۲ + ۳ = ۳۹$  ۲ - $۱\frac{۲۵}{۳۹}$  ۳ - $۱۲\frac{۱}{۴}$

# باب هجدهم

## در کعب گرفتن صحاح و کسور

بنهیم صحاح و کسور را و کعب مخرج کسور برگیریم و نگاه داریم. و صحاح در مخرج زنیم و جزوِ کسر بر وی افزاییم و کعبش برگیریم و بر کعبِ مخرج قسمت کنیم. آنچ حاصل آید کعب بود و آنچ بماند کسور.

مثال خواستیم که کعب سه و سه ثمن[1] برگیریم، بنهادیم، برین صورت:

۳

۳

۸

کعب مخرج بر گرفتیم دو بود و سهِ صحیح در هشتِ مخرج زدیم و جزو بر وی افزودیم، بیست و هفت آمد. کعبش برگرفتیم، سه حاصل آمد. بر دو که کعب مخرج است، قسمت کردیم. بیرون آمد برین صورت:

۱

۱

۲

و این یکی و نیم[2] است و این قدر کفایتست.و الله اعلم.

---

۱- $۳\frac{۱}{۸}$ ۲- $۱\frac{۱}{۲}$

# باب نوزدهم

## در افزودن صحاح وکسور برکسور[1]

بنهیم هر دو را در برابر یکدیگر و ضرب کنیم جزو این در مخرج آن و مخرج آن در جزو این. و مخرجشان در یکدیگر بزنیم تا چنان شود که جزوشان از یک مخرج نسبت گیرد. بعد از آن یک موضع را بر موضع دیگر افزاییم.

مثال خواستیم که دو و ثلثی[2] بر نصفی افزاییم. هر دو را بنهادیم. برین صورت:

| | |
|---|---|
| ۲ | ٥ |
| ۱ | ۱ |
| ۳ | ۲ |

پس سه که مخرجِ ثلث است در یک که جزوِ نصف است زدیم، سه آمد. و دو مخرجِ نصف در یک جزوِ ثلث زدیم، دو آمد. و مخرجشان در هم زدیم، شش آمد برین صورت:

| | |
|---|---|
| ۲ | ٥ |
| ۲ | ۳ |
| ۶ | ۶ |

پس بر هم افزودیم، باشد[3] :

۱ ــ جمع عدد کسری با کسر ۲ ــ $۲\frac{۱}{۳}$ ۳ ــ ظاهراً یعنی بشود، شاید هم: تاشد.

۲

۵

۶

و این دو و پنجدانگ[1] باشد و جمله برین کردر بود. و السلم.

## باب بیستم

### در دانستن[2] کسور از صحاح و کسور

بنهیم هر دو را و جزوشان چنان کنیم که از یک مخرج نسبت گیرند و بعد از آن کسور را از صحاح و کسور بکاهانیم.

مثال خواستیم که نصفی[3] را از سه و سدسی[4] نقصان کنیم، بنهادیم. برین صورت:

| | |
|---|---|
| ۳ | ۰ |
| ۱ | ۱ |
| ۶ | ۲ |

پس دو را که مخرج نصف است در یک که جزوِ سدس است زدیم، دو آمد. و شش را که مخرجِ سدس است در یک که جزوِ نصف است زدیم، شش آمد. و مخرج دوگانه را در هم زدیم، دوازده آمد

---

۱ – ۲ $\frac{۵}{۶}$ و چون دانگ $\frac{۱}{۶}$ است پس $\frac{۵}{۶}$ می‌شود پنج دانگ

۲ – کذا ولی چون موضوع تفریق است احتمال می‌رود کاستن بوده که کاتب سهو کرده است.

۳ – $\frac{۱}{۲}$

۴ – ۳ $\frac{۱}{۶}$

برین صورت:

| | |
|---|---|
| ۱ | ۳ |
| ۶ | ۲ |
| ۱۲ | ۱۲ |

پس خواستیم که شش را که نسبت نصف[۱] دارد از دو که نسبت سدس[۲] دارد وضع کنیم، نتوانستیم. یکی از سه که صحیح است برگرفتیم و آنرا در دوازده که مخرج است ضرب کردیم همان دوازده باشد[۳]، این را باضافت جزو بردیم تا چهارده شد. شش از وی برفتیم، بماند برین صورت:

۲

۸

۱۲

و این دو و دو ثلث[۴] است و جمله برین کردار بود. و السلم.

## باب بیست و یکم

### در ضرب صحاح و کسور در کسور

بنهیم هر دو را و ضرب کنیم صحاح را در مخرج و جزوش بر ــ افزاییم و حاصل در جزو دیگر که کسورست ضرب کنیم و او را مال خوانیم. دیگر هر دو مخرج را در هم زنیم و مال بر وی قسمت کنیم

۱ ـ ۶ نسبت به ۱۲ می‌شود نصف ۲ ـ ۲ نسبت به ۱۲ می‌شود سدس

۳ ـ به اصطلاح تجنیس ۴ ـ $۲\frac{۲}{۳}$ زیرا $۲\frac{۸}{۱۲}$ وقتی ساده شود چنین می‌شود

آنچ حاصل آید مطلوب باشد.

مثال خواستیم که دو و نیم[1] را دردو خمس[2] ضرب کنیم. بنهادیم برین صورت:

| | |
|---|---|
| ۲ | ۰ |
| ۱ | ۲ |
| ۲ | ۵ |

پس دو که صحیح است در دو که مخرج اوست ضرب کردیم و جزو بر وی (۱۱ آ) افزودیم، پنج آمد. این را در جزو دیگر که دو است ضرب کردیم، ده آمد. و این مقسوم‌علیه است مال بر وی قسمت کردیم، آمد برین صورت:

۱

۰

۰

و این یکی صحیح است بی کسور.

## باب بیست و دوم

### درقسمت صحاح وکسور برکسور

بنهیم هر دو را و جزوها ایشان چنان کنیم که از یک مخرج نسبت

---

۱- $۲\frac{۱}{۲}$ ۲- $\frac{۲}{۵}$

گیرند، پس صحاح را در مخرج خویش ضرب کنیم و جزوش بر وی افزاییم تا مال باشد[1] . و بر جزو کسور قسمت کنیم، آنچ بود مطلوب بود.

مثال: خواستیم که چهار و نیم[2] بر ثلثی[3] قسمت کنیم، بنهادیم برین صورت:

| | |
|---|---|
| ۴ | ٠ |
| ۱ | ۱ |
| ۲ | ۳ |

پس دو که مخرج نصف است در یکی که جزوِ ثلث است ضرب کردیم، دو آمد. و سه که مخرج ثلث است در یک که جزوِ نصف است ضرب کردیم، سه آمد. و مخرج دوگانه در هم ضرب کردیم شش آمد در زیر هر یک بنهادیم برین صورت:

| | |
|---|---|
| ۴ | ٠ |
| ۳ | ۲ |
| ۶ | ۶ |

پس چهار صحیح را در شش مخرج، ضرب کردیم. و سه جزو خودش بر وی افزودیم، بیست و هفت[4] آمد. بر دو جزوِ دیگر که مقسوم‌علیه

۱ ـ به اصطلاح تجنیس می‌کنیم ۲ ـ $۴\frac{۱}{۲}$

۳ ـ $\frac{۱}{۳}$ ۴ ـ $۴ \times ۶ + ۳ = ۲۷$

است قسمت کردیم، بیرون آمد برین صورت:

| |
|---|
| ۱۳ |
| ۱ |
| ۲ |

و این قدر کفایتست.

## باب بیست و سوم

### درقسمت کسور برصحاح و کسور

بنهیم و هر دو جزوشان باز یک مخرج آوریم. پس آنگه عددِ صحاح را در مخرج بزنیم و جزوش بر افزاییم[1] تا مقسوم‌علیه باشد. آنگه جزو کسور که مالست بر بالاش نهیم و از وی نسبت کنیم. مثال خواستیم که ثلثی را[2] بر سه و نصفی[3]، ببخشیم بنهادیم برین صورت:

| | |
|---|---|
| ۳ | ۰ |
| ۱ | ۱ |
| ۲ | ۲ |

پس سه را در یکی زدیم که جزو نصف است، سه آمد. و دو که مخرجِ نصف است در یک جزوِ ثلث زدیم، دو آمد. و مخرجین[4] را در هم

۱ – به اصطلاح تجنیس می‌کنیم ۲ – $\frac{۱}{۳}$ ۳ – $۳\frac{۱}{۲}$
۴ – دو مخرج: ۲ و ۳

زدیم، شش آمد. بنهادیم برین‌صورت

| | |
|---|---|
| ۰ | ۳ |
| ۲ | ۳ |
| ۶ | ۶ |

پس سه صحیح را در ششِ مخرج ضرب کردیم. و سه جزو خودش بر وی افزودیم، بیست و یک آمد[1]. و این مقسوم‌علیه است. پس دو که جزو کسور است بر سرش نهادیم برین صورت:

۰

۲

۲۱

و از وی نسبت کردیم.

## باب بیست وچهارم

### درضرب صحاح وکسور درصحاح

بنهیم هر دو را و عدد صحاح در مخرجش ضرب کنیم و جزوش بر وی افزاییم و مبلغ را در صحاحِ مفرد، ضرب کنیم. و حاصل را بر صحاح و کسور و مخرجش، قسمت کنیم. آنچ باشد مطلوب باشد. مثال خواستیم که شش و نیم[2] را در چهار ضرب کنیم، بنهادیم.

---

۱ – ۳×۶+۳=۲۱

۲ – $۶\frac{۱}{۲}$

| | |
|---|---|
| ۶ | ۴ |
| ۱ | ۰ |
| ۲ | ۰ |

پس شش را در مخرجِ نصف که دو است ضرب کردیم و یکی که جزو است بر او افزودیم، سیزده[1] آمد. باز او را در چهار که صحیح است ضرب کردیم، پنجاه و دو آمد. این را بر دو که مخرج صحاح و کسوراست، قسمت کردیم. حاصل آمد برین صورت:

۲۶
۰
۲

و این بیست و شش صحیح (و نیمه) است. و این قدر کفایتست. والسلم.

## باب بیست و پنجم

### درقسمت صحاح وکسور برصحاح

بنهیم هر دو عدد را و صحاحِ مفرد را در مخرج صحاح و کسور ضرب کنیم و او را مقسوم‌علیه خوانیم. پس صحاح را در مخرج خویش زنیم و جزوش را بر افزاییم[2] و بر آن مقسوم‌علیه ببخشیم. اگر زیادت از مقسوم‌علیه بود و اگر کمتر (۱۱ ب) باشد ازوی نسبت کنیم.

۱ ـ ۱۳ = ۱ + ۲ × ۶

۲ ـ یعنی تجنیس

مثال خواستیم که دو (و) نیم را بر سه قسمت کنیم، بنهادیم برین صورت:

| | |
|---|---|
| ۲ | ۳ |
| ۱ | ٥ |
| ۲ | ٥ |

پس سه صحیح را در دو مخرج ضرب کردیم، شش آمد. و این مقسوم‌علیه است. پس صحاح و مخرج را در هم زدیم و جزو بر وی افزودیم، پنج آمد، چنین:

٥
۵
۶

و این پنجدانگ باشد.

## باب بیست و ششم

### درقسمت صحاح بر صحاح وکسور

بنهیم هر دو را. و صحاح بی کسور را در مخرج صحاح و کسور زنیم. و آنرا مال خوانیم. و پس صحاح و مخرجرا در هم ضرب کنیم. و جزو بر وی افزاییم و مال بر وی قسمت کنیم.

مثال خواستیم که هشت را بر دو (و) نیم ببخشیم، بنهادیم برین صورت:

| | |
|---|---|
| ۲ | ۸ |
| ۱ | ۰ |
| ۲ | ۰ |

پس هشت را که صحاح مفرد است در دو که مخرج است، ضرب کردیم. شانزده آمد. و این مالست. دیگر صحیح و مخرج را در هم ضرب کردیم و جزوش برافزودیم. پنج آمد. مال را بر وی قسمت کردیم، حاصل آمد.

۳

۱

۵

و این قدر کفایتست.

## باب بیست و هفتم

### درضرب کسور در صحاح

بنهیم هر دو عدد را. پس صحیح را در جزو کسور زنیم. و مبلغ را بر مخرجش ببخشیم. و اگر کمتر بود از وی نسبت کنیم.

مثال خواستیم که دو را در ثلثی ضرب کنیم. بنهادیم برین صورت:

| | |
|---|---|
| ۰ | ۲ |
| ۱ | ۰ |
| ۳ | ۰ |

پس دو صحاح، در یکی که جزوِ ثلث است ضرب کردیم. دو آمد. بر سه که مخرج ثلث است قسمت کردیم. نتوانستیم و کمتر بود از وی نسبت کردیم برین صورة :

٥

۲

۳

## باب بیست وهشتم

### درقسمت کسور برصحاح

بنهیم هر دو عدد را. و عدد صحاح و مخرج کسور را در یکدیگر بزنیم و جزوش از وی نسبت کنیم.

مثال خواستیم که نصفی را بر سه، ببخشیم. بنهادیم.

| | |
|---|---|
| ٥ | ۳ |
| ۱ | ٥ |
| ۲ | ٥ |

پس سه را که صحاح است در دو که مخرج است، ضرب کردیم. شش حاصل آمد و یکی را از وی نسبت کردیم، برین گونه:

۹

٥

۱

و این قدر کفایتست. والسلم.

## باب بیست و نهم

### درقسمت صحاح بر کسور

بنهیم هر دو عدد را. و صحاح را در مخرجِ کسور ضرب کنیم. و مبلغ را بر جزوِ کسور ببخشیم.

مثال خواستیم که سه را ببخشیم، بر ثلثی. بنهادیم، برین گونه:

| | |
|---|---|
| ۳ | ٥ |
| ٥ | ۱ |
| ٥ | ۳ |

پس سه صحیح را در سهِ مخرج زدیم، نه آمد. بر یکی که جزوِ کسورست بخشیدیم. نه صحیح بیرون آمد، برین صورت:

۹

٥

٥

## باب سی‌ام

### درقسمت صحاح بر صحاح

در فصل نخستین قسمت صحاح بر صحاح گفته‌ایم. باقی درین باب تمام کنیم. و این دو گونه باشد: یکی آنک عدد مالِ مقسوم

بیشتر از عدد مقسوم‌علیه بود. و دوم آنک مقسوم‌علیه، بیشتر بود. امّا آنک مال بیشتر بود از مقسوم‌علیه قسمت کنیم. چنانک رسمست آنچ حاصل آمد، نصیب باشد. و آنچ باز ماند، جزو باشد از مقسوم ـ علیه که مقسوم‌علیه مخرجِ آن جزو بود.

مثال خواستیم که چهارده را بر دوازده ببخشیم، بنهادیم برین صورت:

۱۴

۱۲

و قسمت کردیم، حاصل آمد برین گونه:

۱

۲

۱۲

و این یکی صحیح است، و دو جزو از دوازده جزو که دانگی باشد. امّا آن قسم که مال کمتر باشد از مقسوم‌علیه، بنهیم چنانک رسم نهادن قسمت است. و عدد مال کمتر از مقسوم‌علیه (۱۲ آ) نسبت کنیم.

مثال خواستیم که بیست را بر بیست و چهار، ببخشیم بنهادیم برین گونه.

۲۰

۲۴

پس بیست که عدد مالست و کمتر است از مقسوم‌علیه، با وی نسبت کردیم. و گفتیم که بیست جزو از جمله بیست و چهار جزو باشد که آن پنج دانک است و این قدر کفایتست تمام شد فصل دوم در صحاح و کسور و بالله‌التوفیق.

# فصل سوم

## فصل سوم در طریقهٔ اهل صناعت نجوم

و این فصل هفده باب است:

۱ ـ در معرفت درج[1] و دقایق[2] و آنچ از پس آن باشد. ۲ ـ در افزودن درج و دقایق و غیره بر درج و دقایق و غیره. ۳ ـ در دانستن درج و دقایق از درج و دقایق ۴ ـ در تنصیف درج و دقایق. ۵ ـ در تضعیف درج و دقایق. ۶ ـ در مرتبه و اصول ضرب درج و دقایق ۷ ـ در عمل ضرب درج و دقایق. ۸ ـ در اصول قسمت درج و دقایق. ۹ ـ در عمل قسمت درج و دقایق. ۱۰ ـ در حاصل جذر درج و دقایق. ۱۱ ـ در عمل جذر درج و دقایق. ۱۲ ـ در حاصل کعب درج و دقایق. ۱۳ ـ در عمل کعب درج و دقایق. ۱۴ ـ در جذر گرفتن باصفار[3]. ۱۵ ـ در کعب گرفتن باصفار. ۱۶ ـ در باز بردن جذر باز اصلش و امتحان او. ۱۷ ـ در باز بردن کعب باز اصلش و امتحان او.

# باب اول

### درشناختن درج و دقایق وثوانی[4] وغیرهم

امّا درج بمنزلت عدد صحاح است و چون شکسته شود یعنی کسور گردد و عدد آن شصت باشد او را دقیقه خوانیم. و دقیقه چون شکسته شود بشصت، او را ثانیه خوانیم. و چون یک ثانیه شکسته شود بشصت

---

۱ ـ جمع درجه است.

۲ ـ جمع دقیقه است.

۳ ـ جمع صفر است.

۴ ـ جمع ثانیه است.

او را ثوالث[۱] خوانیم. و همچنین هر یکی که بشصت شکسته می‌شود نامی می‌باید[۲] از روابع و خوامس و سوادس، تا عواشر و تا آنجا که خواهیم. امّا معنی درج خود صحیح است و دقیقه مرتبهٔ اوّلست از کسور و ثانیه دوم و ثالثه سیم و رابعه چهارم. امّا یکی را معنی آن میخواهیم که از بهری که نامش درجه است یکی است. یعنی که یکبار در شصت ضرب کرده‌ایم و یک منزل فرو زیر آمده و دو، دوبار و سه، سه بار و چهار، چهار. بار. امّا نهادن درج و دقایق و غیره، چنان باشد که درج را از بالای همه فرو نهیم. و دقیقه را در زیر وی و ثانیه را در زیر دقیقه و ثالثه را در زیرِ ثانیه و همچنین رابعه و خامسه و آنچ باشد[۳].

مثال خواستیم که بیست و چهار درج و سی و پنج دقیقه و بیست ثانیه و چهل و شش ثالثه[۴] فرو نهیم، بنهادیم برین صورت:

| | |
|---|---|
| ۲۴ | درج |
| ۳۵ | دقایق |
| ۲۰ | ثانیه |
| ۴۶ | ثالثه |

درج از بالا و دقیقه در زیر او و ثانیه زیرتر. و همه برین کردار بود.

۱ ـ قاعدة باید ثالثه می‌بود

۲ ـ یا : می‌یابد.

۳ ـ در اصطلاح امروز اعداد مرکب می‌گویند و ترتیب نوشتن آنها به طریق دیگر است، رك. تعلیقات

۴ ـ ۴۶ ـ ۲۰ ـ ۳۵ ـ ۲۴

# باب دوم

## در افزودن درج و دقایق بردرج و دقایق[1]

آنچ خواهیم که بر هم افزاییم بدو موضع فرو نهیم و یک موضع بر سر موضع دیگر افزاییم، جنس بر جنس یعنی درج بر درج و دقایق بر دقایق و آحاد بر آحاد و عشرات بر عشرات. و دقایق چون از شصت بگذرد، شصت از وی برداریم و یک درج[2] باضافت درج بریم. و ثانیه چون از شصت بگذرد، شصت از (۱۲ ب) وی بر گیریم. و یک دقیقه باضافت دقیقه بریم. و ثالثه چون از شصت زیادت شود یک ثانیه باضافت ثانیه بریم. و همچنین هر مرتبه که باشد چون از شصت می گذرد، شصت بر می گیریم و بعوض آن یکی بر بالای جنس وی می افزاییم.

مثال خواستیم که بیست و چهار درج و چهل و پنج دقیقه و بیست ثانیه و نُه ثالثه[3] بر بیست درج و پانزده دقیقه و سی ثانیه و پنجاه و دو ثالثه[4] افزاییم، بنهادیم هر دو را برین صورت که بران[5] صفحه کشیده‌ایم فافهم ذلک:

| | |
|---|---|
| ۲۴ | ۲۰ |
| ۴۵ | ۱۵ |
| ۲۰ | ۳۰ |
| ۰۹ | ۵۲ |

۱ ـ تقریباً جمع اعداد مرکب ۲ ـ قاعدة: درجه (زیرا مفرد است) ولی نظیر زیاد دارد

۳ ـ ۹ ـ ۲۰ ـ ۴۵ ـ ۲۴ ۴ ـ ۵۲ ـ ۳۰ ـ ۱۵ ـ ۲۰ ۵ ـ شاید «این» بهتر باشد

پس بیست و چهار را بر بیست افزودیم تا چهل و چهار درج شد.و چهل و پنج دقیقه را بر پانزده افزودیم شصت شد،بنوشتیم. صفری بموضع دقیقه بنهادیم و بعوضِ شصت دقیقه که یک درج باشد یکی باضافت درج بردیم، تا چهل و پنج شد. دیگر بیست ثانیه را بر سی ثانیه افزودیم تا پنجاه شد. دیگر نُه ثالثه بر پنجاه و دو افزودیم، شصت و یکی شد. شصت بر داشتیم و بعوض وی،یکی باضافت ثوانی بردیم تا ثانیه پنجاه و یک شد. و یک ثالثه که باقی است بموضع خویش حاصل آمد. برین صورت:

۴۵

۰۰

۵۱

۰۱

## باب سوم

### در دانستن[۱] درج ودقایق از درج و دقایق

هر دو عدد را بنهیم، چنانک رسم است. و جنس از جنس نقصان کنیم و اگر در یک موضع آنچه از وی نقصان میکنیم کمتر باشد از اصل، از بالای او یک عدد بر گیریم. و آن عدد را بشصت پاره کنیم.

---

۱ ـ منظور تفریق است (کاستن) ولی در باب بیستم از فصل قبل نیز به عین تکرار شده بود: در دانستن کسور

و باز موضع او آوریم. و آنگاه آن عدد را از وی برویم[1] و باقی بنهیم. مثال خواستیم که چهل و پنج درج و ده دقیقه و پنجاه و دو ثانیه و بیست و پنج ثالثه و چهل رابعه[2] از پنجاه و شش درج و چهل و پنج دقیقه و پنجاه ثانیه و هشت ثالثه نقصان کنیم[3]. بنهادیم برین صورت:

| | |
|---|---|
| ۵۶ | ۴۵ |
| ۴۵ | ۱۰ |
| ۵۰ | ۵۲ |
| ۰۸ | ۲۵ |
| ۰۰ | ۴۰ |

پس چهل و پنج درج از پنجاه و شش درج نقصان کردیم، بماند یازده درج. و دیگر ده دقیقه از چهل و پنج دقیقه بکاستیم، بماند سی و پنج دقیقه. دیگر پنجاه و دو ثانیه از پنجاه ثانیه نتوانستیم کاستن، یک دقیقه از بالای او برگرفتیم. و آن شصت ثانیه باشد و پنجاه و دو ثانیه از وی برفتیم، هشت ثانیه بماند. باضافت پنجاه ثانیه بردیم، پنجاه و هشت ثانیه شد. دیگر بیست و پنج ثالثه را خواستیم که از هشت ثالثه برویم، نتوانستیم. یک ثانیه برداشتیم که شصت ثالثه باشد و بیست و پنج ثالثه ازو برفتیم. سی و پنج ثالثه باضافت هشت ثالثه بردیم، چهل و سه ثالثه شد. دیگر چهل رابعه خواستیم که از موضع رابعه برویم و رابعه خود نبود. یک ثالثه بر گرفتیم وان شصت

---

۱ ـ یعنی کم کنیم، رفتن به این معنی مکرر در این کتاب آمده است.

۲ ـ ۴۰ ـ ۲۵ ـ ۵۲ ـ ۱۰ ـ ۴۵ ۳ ـ ۸ ـ ۵۰ ـ ۴۵ ـ ۵۶

رابعه باشد و چهل رابعه از وی برفتیم، بیست رابعه بماند. بجای رابعه بنهادیم، برین صورت:

۱۱

۳۴

۵۷

۴۲

۲۰

و این قدر کفایتست.

# باب چهارم

## در مضاعف‌کردن درج و دقایق

بنهیم درج و دقایق چنانک گفتیم و از بالا آغاز کنیم. ابتدا از عشراتش و یک یک را مضاعف می‌کنیم و بزیر (۱۳ آ) فرو می‌آییم تا بآخر مراتب رسیم. و اگر موضعی از شصت می‌افزاید. شصت وضع می‌کنیم و یکی باضافت عدد بالاءِ او همی بریم، چنانک گفتیم.

مثال خواستیم که پانزده درج و سی و دو دقیقه و هفده ثانیه[1] را مضاعف کنیم، بنهادیم برین صورت:

| | |
|---|---|
| ۱۵ | ۳۱ |
| ۳۲ | ۰۴ |
| ۱۷ | ۳۴ |

۱ - ۱۷ - ۳۲ - ۱۵

## باب پنجم

### در تنصیف درج ودقایق

بنهیم اجزا را چنانک رسمست. و از آحاد مرتبهٔ زیرین تنصیف می‌کنیم، و پس عشراتش. و همه برین ترتیب بر بالا می‌رویم، تا بمرتبهٔ اعلی رسیم. و هر عدد فرد که در آحاد تنصیف کنیم و نیمه حاصل آید بعوض آن نیمه، سی عدد باضافت مرتبهٔ زیرین وی بریم. از بهر آنک یک عدد از بالا شصت باشد از مرتبهٔ زیر او.

مثال خواستیم که پنج درج و سی و هفت دقیقه و چهل ثانیه و پنجاه و سه ثالثه[1]، تنصیف کنیم. بنهادیم برین صورت:

| | |
|---|---|
| ۰۵ | ۲ |
| ۳۷ | ۴۷ |
| ۴۰ | ۵۰ |
| ۵۳ | ۲۶ |
| | ۳۰ |

## باب ششم

### در اصول ضرب درج و دقایق

بدانک درج بمنزلهٔ صحاح است چنانک هر درج که در درج ضرب کنیم درج حاصل آید. و باز درج بهر جنس کسور که ضرب

۱ ـ ۵۳ ـ ۴۰ ـ ۳۷ ـ ۵

کنیم آن جنس کسور بیرون آید. چنانک چون در ج را در دقیقه ضرب کنیم، دقیقه بیرون آید و در ثانیه زنیم ثانیه بیرون آید و علی هذا[۱]

مثال خواستیم که ده در ج در هشت در ج زنیم، هشتاد در ج آمد و این صحاح است. دیگر خواستیم که پنج در ج در سی و پنج دقیقه زنیم، صد و هفتاد و پنج دقیقه آمد[۲]. و چون رسم آنست که شصت دقیقه را درجی گیریم بشصت قسمت کردیم، دو در ج و پنجاه و پنج دقیقه[۳] حاصل آمد. امّا حال کسور چنانست که چون دو کسر را بیکدیگر ضرب کنیم باید که نام هر دو کسر بر هم گیریم، آنچ حاصل آید آن جنس باشد. مثلاً چون دقیقه در ثانیه ضرب کنیم، ثالثه آید زیرا که دقیقه بمنزلت[۴] اولست و ثانیه بمنزلت دوم و اوّل و دوم که برهم گیریم سه باشد و آن ثالثه باشد. و اگر ثانیه در رابعه ضرب کنیم، سادسه آید زیرا که ثانیه بمنزلت دو است و رابعه بمنزلت چهار و دو و چهار که بر هم گیریم شش باشد که آنرا سادسه خوانند. دیگر هر مرتبهٔ کسور که از ضرب حاصل آید و از شصت زیادت باشد، بشصت قسمت میکنیم هر قسمی از آن یک عدد مرتبه بالا باشد. و بصورتی دیگر آنک، شصت را یکی گیرد و باضافت مرتبهٔ بالا برد و مابقی بجای خود بنهد. و مثال اوّل چنانک پانزده ثالثه در دوازده رابعه ضرب کنیم، صد و هشتاد سابعه[۵] حاصل آید. و چون زیادت از شصت است بشصت قسمت کنیم سه سادسه[۶] باشد. و الله اعلم.

۱ ـ ظاهراً: علی هذا القیاس
۲ ـ $۵ \times ۳۵ = ۱۷۵$
۳ ـ $\frac{۱۷۵}{۶۰} = ۲ - ۵۵$
۴ ـ در اصل: بمنزلهٔ
۵ ـ $۱۵ \times ۱۲ = ۱۸۰$
۶ ـ $\frac{۱۸۰}{۶۰} = ۳$

# باب هفتم

## درضرب درج و دقایق بیکدیگر

دقایق در یکدیگر از دو نوع باشد: نوعی مجنّس بسیط باشد. و نوعی (۱۳ ب) مرکّب مرفوع. امّا مجنّس چنان باشد که هر جنسی را که با جنسی دیگر ضرب میکنند هر یک از درج و دقایق و ثوانی چندانک باشد، باز جنس مرتبهٔ زیرین کند تا مجنّس شود. و بعد از آن در یکدیگر ضرب کنند و آنچ حاصل آید بشصت قسمت می‌کنند و آنچ باز می‌ماند نگاه می‌دارد. و دیگر آنچ از شصت حاصل آمده باشد، باز بشصت قسمت می‌کنند و باقی نگاه می‌دارند تا بمرتبهٔ اعلی رسد.

مثال خواستیم که دو درج و دوازده دقیقه[1] را در یک درج و پنجاه دقیقه و سه ثانیه[2] ضرب کنیم. اوّل دو درج را در شصت ضرب کردیم، صد و بیست دقیقه شد. و دوازده دقیقه باضافتش بردیم، تا صد و سی و دو دقیقه شد[3] و این مجنّس یک مرتبه اول است. دیگر یک درج را در شصت بزدیم، شصت دقیقه آمد. پنجاه دقیقه بر وی افزودیم تا صد و ده دقیقه شد[4]. باز این را در شصت ضرب کردیم با[5] شش هزار و ششصد ثانیه شد[6]. سه ثانیه دیگر بر وی افزودیم، با[7] شش هزار و ششصد و سه ثانیه شد[8]. و این مجنّس دیگرست. پس

---

۱ – ۱۲ – ۲     ۲ – ۳ – ۵۰ – ۱     ۳ – ۱۳۲ = ۱۲ + ۶۰ × ۲

۴ – ۱۱۰ = ۵۰ + ۶۰ × ۱     ۵ – شاید: تا     ۶ – ۶۶۰۰ = ۶۰ × ۱۱۰

۷ – ایضاً شاید: تا     ۸ – ۶۶۰۳ = ۳ + ۶۶۰۰

صد و سی و دو دقیقه که مجنّس اوّل است درین شش هزار و ششصد و سه ثانیه زدیم ۸۷۱۵۹۶ حاصل آمد[۱] و این ثوالث است، از آنک مضروب ثوانی در دقایق ثوالث باشد. این را چون زیادت از شصت است بر شصت قسمت کردیم، بماند[۲] ۳۶ . و آنچ حاصل آمد[۳] ۱۴۵۲۶ ثانیه است. این را نیز بر شصت قسمت کردیم، بماند ۶ ثانیه. و آنچ حاصل آمد ۲۴۲[۴] ، و این دقیقه است. این را نیز بر شصت قسمت کردیم، بماند ۲ دقیقه. و آنچ حاصل آمد، چهار درج است[۵] . و جمله آنچ حاصل آمده است از قسمت اینست و این حاصل ضرب آن اجزاست.

۰۴

۰۲

۰۶

۳۶

امّا ضرب مرکب آنست که بنهیم هر دو عدد را که در هم ضرب خواهیم کرد. و جمله بر آن موجب که بیان کرده شد، ضرب می کنیم و بموضعی دیگر می‌نویسیم تا جمله تمام شود.

مثال خواستیم که پنج درج و چهار دقیقه و نه ثانیه[۶] را در هفت درج

۱ ــ $۶۶۰۳ \times ۱۳۲ = ۸۷۱۵۹۶$

۲ ــ یعنی باقی ماندهٔ تقسیم

۳ ــ $\frac{۸۷۱۵۹۶}{۶۰} = ۱۴۵۲۶ + ۳۶$

۴ ــ $\frac{۱۴۵۲۶}{۶۰} = ۲۴۲ + ۶$

۵ ــ $\frac{۲۴۲}{۶۰} = ۴ + ۲$

۶ ــ ۵ ــ ۴ ــ ۹

و سیزده دقیقه و هشت ثانیه[1] ضرب کنیم بنهادیم[2]

| | |
|---|---|
| ۰۵ | ۰۷ |
| ۰۴ | ۱۳ |
| ۰۹ | ۰۸ |

پس پنج را در هفت زدیم، سی و پنج[3] آمد. در میان پنج و هفت بنهادیم. دیگر همان پنج را در سیزده زدیم، شصت و پنج دقیقه آمد[4]. شصت را یکی باضافت درج بردیم تا سی و شش شد. و پنج در پهلوی دقایق بنهادیم. دیگر همین پنج را در هشت ثانیه بزدیم، چهل ثانیه[5] آمد. در پهلوی ثانیه بنهادیم، برین صورت:

| | | |
|---|---|---|
| ۰۵ | ۲۶ | ۰۷ |
| ۰۴ | ۰۵ | ۱۳ |
| ۰۹ | ۴۰ | ۰۸ |

پس دیگر بار، چهار دقیقه در هفت درج بزدیم، بیست و هشت[6] دقیقه آمد. بر سر دقایق افزودیم[7]. و دیگر همان چهار دقیقه ذر سیزده دقیقه ضرب کردیم، پنجاه و دو ثانیه آمد[8]. باضافت ثانیه بردیم. دیگر همان چهار دقیقه را در هشت ثانیه ضرب کردیم، سی و دو ثالثه آمد[9].

---

۱ – ۸ – ۱۳ – ۷　　۲ – شکل در حاشیه است　　۳ – ۳۵ = ۷ × ۵

۴ – ۶۵ = ۱۳ × ۵　　۵ – ۴۰ = ۸ × ۵　　۶ – ۲۸ = ۷ × ۴

۷ – ۲۸ با ۴ می‌شود ۳۲　　۸ – ۵۲ = ۱۳ × ۴

۹ – ۳۲ = ۸ × ۴

فرو نهادیم، برین صورت:

| | | |
|---|---|---|
| ۰۷ | ۳۶ | ۰۵ |
| ۱۳ | ۳۴ | ۰۴ |
| ۰۸ | ۳۲ | ۰۹ |
| ۰۰ | ۳۲ | |

دیگر نُه ثانیه را در هفت درج ضرب کردیم، شصت و سه ثانیه آمد. یعنی (۱۴آ) یک دقیقه و سه ثانیه. هر یک باضافت جنس خویش بردیم. دیگر همین نُه را در سیزده دقیقه ضرب کردیم، صد و هفده ثالثه[1] آمد. یعنی یک ثانیه و پنجاه و هفت ثالثه، باضافت ثانیه و ثالثه بردیم. دیگر همین نُه را در هشت ثانیه زدیم، هفتاد و دو رابعه آمد[2]. یعنی یک ثالثه و دوازده رابعه، باضافت ثالثه و رابعه بردیم برین صورت:

| | | |
|---|---|---|
| ۰۷ | ۳۶ | ۰۵ |
| ۱۳ | ۳۵ | ۰۴ |
| ۰۸ | ۳۷ | ۰۹ |
| | ۳۰ | |
| | ۱۲ | |

۱ـ ۱۱۷ = ۱۳ × ۹ یا ۵۷ ـ ۱ = $\frac{۱۱۷}{۶۰}$

۲ـ ۷۲ = ۸ × ۹ یا ۱۲ ـ ۱ = $\frac{۷۲}{۶۰}$

# باب هشتم

## دراصول قسمت درج و دقایق

و این چنانست که هر جنس را که بجنس خویش قسمت کنیم، درج بیرون آید. چنانک اگر درج بر درج ببخشیم، درج آید. و اگر دقیقه بر دقیقه ببخشیم، درج آید. و اگر خامسه بر خامسه ببخشیم، درج آید. و اگر عاشره بر عاشره ببخشیم، درج آید. و اگر دو جنس بر هم قسمت کنیم که نه از یک جنس باشد، به‌بینیم یا مال بیشتر است یا مقسوم‌علیه. اگر مال بیشتر است، اسم مقسوم‌علیه بنهیم. و اسم مال از وی نقصان کنیم. و باقی بهر عددی که بماند، یک بار آن عدد را که از قسمت دو جنس آمده بود، در شصت ضرب کند. آنچ بیرون آید، درج باشد. مثلاً هشت دقیقه و هشت ثالثه قسمت میکنیم، مال دقیقه است و بیشتر است از مقسوم‌علیه که ثالثه است. نام دقیقه یکی بمنزلت یکی است از نام ثالثه که بمنزلت سه است وضع کردیم دو بماند، و این محفوظ است. پس هشت را بر هشت قسمت کردیم، یکی بیرون آمد[1]. پس این یکی را دوبار در شصت ضرب کردیم ازانک محفوظ دو بود تا سه هزار و ششصد درج حاصل آمد[2]. و این آنست که از قسمت هشت دقیقه بر هشت ثالثه حاصل آمده است. و اگر مال از مقسوم‌علیه کمترست نام مقسوم‌علیه از نام مال وضع باید کرد، آنچ بماند اسم آن باشد که از قسمت بیرون

---

۱ـ $\frac{۸}{۸}=۱$

۲ـ $۱\times۶۰\times۶۰=۳۶۰۰$

آمده باشد. مثلاً چون هشت ثالثه بر هشت دقیقه قسمت میکنیم مال، ثالثه است و کمترست از مقسوم‌علیه که دقیقه است. نام مقسوم‌علیه بمنزلت[1] یکی است از نام مال که بمنزلت سه است، وضع کردیم. دو بماند،و دو اسم ثانیه باشد. پس هشت را بر هشت قسمت کردیم، یکی بیرون آمد.و این یک ثانیه است که از قسمت هشت ثالثه بر هشت دقیقه حاصل آمده است.

## باب نهم

### در عمل قسمت درج بر درج

امّا قسمت درج بر درج از دو گونه باشد. یا مال زیادت‌تر[2] بود یا مقسوم‌علیه. اگر درج مال زیادت باشد، ببخشیم بر مقسوم‌علیه. آنچ حاصل آید درج مقسوم باشد. و اگر چیزی از قسمت باز ماند در شصت ضرب کنیم تا دقیقه شود. و باز بهمان درج مقسوم‌علیه ببخشیم[3]، آنچ بر آید دقایق باشد و اگر چیزی از دقایق باز ماند همین عمل کند.

مثال خواستیم که پنج درج را[4] بر سه درج بخشیم، یکی صحیح بر آمد و دو بماند[5]. در شصت ضرب کردیم، صد و بیست دقیقه شد[6]. این را بر سه درجِ مقسوم‌علیه قسمت کردیم، چهل دقیقه آمد[7]

---

۱ ــ این کلمه را بربالای سطر افزوده‌اند و ظاهراً زائد است. ۲ ــ کذا ولی استعمال زیادت با ادات تفصیل از شواذ است، و برخلاف قاعده، ۳ ــ در اصل: آنچ ببخشیم ولی چون زائد بود حذف شد. ۴ ــ خط زده‌اند ولی بودن آن بی‌وجه نیست.

۵ ــ $\frac{۵}{۳} = ۱\frac{۲}{۳}$ ۶ ــ $۲ \times ۶۰ = ۱۲۰$ ۷ ــ $\frac{۱۲۰}{۳} = ۴۰$

برین صورت:

۰۱

۴۰

امّا اگر درجِ مال کمتر باشد از درج مقسوم‌علیه، درج را در شصت ضرب کنیم تا دقیقه شود. و بر درج مقسوم‌علیه قسمت کنیم(۱۴ ب)، آنچ حاصل آید دقیقه باشد. و اگر چیزی باز ماند، همچنین در شصت ضرب کنیم و بر مقسوم‌علیه قسمت کنیم. و آنچ حاصل آید ثانیه باشد، بجای خود بنویسیم.

مثال خواستیم که هفت درج بر نه درج، بخشیم. نتوانستیم[۱]. هفت درج را در شصت ضرب کردیم، چهار صد و بیست دقیقه حاصل آمد[۲]. بر نُه درج قسمت کردیم، چهل و شش دقیقه بیرون آمد (و) شش دقیقه بماند[۳]. باز در شصت ضرب کردیم، سیصد و شصت ثانیه شد[۴]. هم بر آن نُه درج قسمت کردیم، چهل ثانیه بیرون آمد[۵]،برین صورت:

۰۰

۴۶

۴۰

۱ ــ برای این که ۷ از ۹ کوچکتر است　　۲ ــ $۷ \times ۶۰ = ۴۲۰$

۳ ــ $\frac{۴۲۰}{۹} = ۴۶$ و ۶　　۴ ــ $۶۰ \times ۶ = ۳۶۰$　　۵ ــ $\frac{۳۶۰}{۹} = ۴۰$

و اگر اجناس را بر اجناس قسمت کنیم هر جنسی را مجنّس کنیم، چنانک گفته‌ایم. پس مال را بر مقسوم‌علیه قسمت کنیم و اگر مقسوم‌علیه زیادت از مال باشد. مال را در شصت ضرب کنیم، بعد از آن بر مقسوم‌علیه بخشیم. خارج قسمت یک مرتبه فروتر از مال باشد.

مثال خواستیم که دو درج و ده دقیقه[۱] را بر سه درج و پنج دقیقه[۲] بخشیم، هر دو را مجنّس کردیم[۳]. چنانک[۴] دو درج مال را در شصت ضرب کردیم، صد و بیست دقیقه شد. و ده دقیقه بر وی افزودیم تا صد و سی دقیقه شد[۵]، و این مالست. دیگر سه درج مقسوم‌علیه را در شصت ضرب کردیم، صد و هشتاد دقیقه شد. پنج دقیقه بر وی افزودیم، صد و هشتاد و پنج شد[۶]، و این مقسوم‌علیه است. پس مال که صد و سی دقیقه است، بر وی نتوانستیم قسمت کردن[۷]. مال را باری دیگر[۸]، در شصت ضرب کردیم. حاصل آمد[۹] ۷۸۰۰، و این ثانیه است. بر مقسوم‌علیه قسمت کردیم، بیرون آمد[۱۰] **۴۲** . و این دقیقه

۱ – ۱۰ – ۲

۲ – ۵ – ۳

۳ – در اینجا یعنی: هم‌جنس، از یک جنس، متحدالجنس یا هم جنس شده

۴ – در اینجا یعنی: به این ترتیب، از این قرار یا به این شکل

۵ – $۲ \times ۶۰ + ۱۰ = ۱۳۰$

۶ – $۳ \times ۶۰ + ۵ = ۱۸۵$

۷ – برای این که ۱۳۰ از ۱۸۵ کوچکتر است.

۸ – یعنی یک دفعه دیگر

۹ – $۱۳۰ \times ۶۰ = ۷۸۰۰$

۱۰ – اگر ۷۸۰۰ را بر ۱۸۵ قسمت کنیم خارج قسمت ۴۲ می‌شود.

باشد. از بهر آنک قسمت ثانیه بر دقیقه، دقیقه (باشد)[۱] . و دیگر سه[۲] ثانیه که باز مانده است در شصت زدیم، هزار و هشتصد ثالثه[۳] آمد. هم بر آن[۴] قسمت کردیم، نُه ثانیه آمد. و جمله برین صورت باشد:

۰۰

۴۲

۰۹

و درین باب این قدر کفایت باشد.

# باب دهم

## در دانستن قانون جذر درج و دقایق

بدانک جذر درج، درج است. و جذر دقایق و ثوالث و خوامس و سوابع و تواسع نشاید گرفتن، از بهر فردی نامشان. و امّا جذر ثوانی و روابع و سوادس و ثوامن و عواشر شاید گرفتن، از بهر زوجی نامشان. از بهر آنک چون درج و دقایق و ثوانی و ثوالث و روابع نهادیم و آغاز جذر از درج کردیم و بجذر و لاجذر شمردیم جذر برازواج افتد

---

۱ ـ در متن سقط شده. باشد استحسانی است ممکنست کلمه‌ای دیگر گرفت مثل: شود، است وغیره.

۲ ـ در اصل سه ولی درست نیست زیرا $\frac{۷۸۰۰}{۱۸۵} = ۴۲ + ۳۰$

۳ ـ در اصل ۱۸۰ ولی غلط است زیرا $۳۰ \times ۶۰ = ۱۸۰۰$

۴ ـ یعنی بر ۱۸۵ زیرا $\frac{۱۸۰۰}{۱۸۵} = ۹ + \frac{۱۳۵}{۱۸۵}$

و لاجذر بر افراد. امّا جذر کسور که حاصل آید چنانست که هر کسور که جذر خواهیم گرفتن نام او بدانیم که جذر نیمهٔ او باشد. چنانک جذرِ روابع، ثوانی بود[1]. و جذر سوادس، ثوالث[2]. امّا جذر از دو گونه بود: یکی منطق، و یکی اصّم.

منطق آن بود که هر عدد را که جذر بر گیریم، هیچ نماند. و اصّم آن باشد که ازو باقی ماند. و این جذر اصّم را بیرون نشاید آوردن، مگر بتقریب. و هیچ تقریب بهتر از آن نباشد که با صفار بیرون آریم، چنانک گفته شود.

## باب یازدهم

### در عمل جذر گرفتن درج ودقایق

امّا در ج، صحیح بود. جذرش بر گیریم وَ آنچ بماند در شصت ضرب کنیم. و بر جزو واحد که تقریر میکنیم، بخشیم. آنچ بیاید، دقیقه باشد.

مثال خواستیم که دویست و هفتاد و شش در ج را جذر بر گیریم، عمل کردیم. شانزده در ج صحیح آمد و بیست در ج بماند. پس سطر زیرین جذر تمام مضاعف کردیم و یکی بر وی افزودیم، سی و سه شد و این جذر واحد است (۱۵ آ). پس بیست در ج که باز مانده بود، در شصت ضرب کردیم ۱۲۰۰ حاصل آمد. بر جزو واحد که سی و سه است، بخشیدیم. بیرون آمد سی و شش دقیقه و جمله برین کردار بود.

۱ ـ طبق قاعده‌ای که مؤلف گفته صحیح است زیرا دو، نصف چهار است.

۲ ـ سه نصف شش است.

امّا اگر درج و دقایق باشد و ثوانی و ثوالث و غیر هم، جمله مُجَنّس کنیم. و بازجنسی آوریم که زوج باشد و بعد از آن‌جذرش برگیریم که آنچ از جذر حاصل آید نام نیمهٔ آن‌مال باشد که جذر برگرفته باشیم. و آنک بیرون آمده بود اگر از شصت زیادت باشد، از آن مرتبه باز مرفوع می کنیم تا درج و دقایق و غیره حاصل شود.

مثال خواستیم که شش درج و هشت دقیقه و چهل ثانیه[1] را جذر برگیریم، مجّنس کردیم. ۲۲۱۲۰ ثانیهٔ[2] آمد. جذرش برگرفتیم ۱۴۸ دقیقه بر آمدو دویست و شانزده ثانیه باز ماند. این را در جزوواحد که ۲۹۷ است، بعد از آن که در شصت ضرب کرده بود، قسمت کردیم. حاصل آمد ۴۳، و ۴ ثانیه باضافت دقیقه بردیم و دقیقه چون زیادت از شصت بود مرفوع کردیم، حاصل آمد برین صورت:

۲۲

۴۸

۳

و جمله برین کردار بود.

# باب دوازدهم

## در قانون کعب درج و دقایق

امّا کعب این چنان باشد که درج و دقایق و ثوانی و ثوالث و غیر هم،

---

۱ ـ ۴۰ ـ ۸ ـ ۶ ۲ ـ ۶ درجه می‌شود ۲۱۶۰۰ ثانیه و ۸ دقیقه نیز ۴۸۰ ثانیه است پس رویهم می‌شود ۲۲۱۲۰ = ۴۰ + ۴۸۰ + ۲۱۶۰۰ ، در اصل کاتب به غلط ۲۲۱۲ نوشته است

بنهیم. و از درج آغاز کنیم و بکعب و لاکعب و لاکعب بشماریم، آنجا که کعب برو افتد کعب بر شاید گرفتن. پس کعب بر درج افتد و برثالثه‌و بر سادسه و بر تاسعه. و دقیقه و ثانیه و رابعه و خامسه و سابعه و ثامنه و عاشره کعب ندارد[1]. و اگر ما را اجزاءِ مختلف باشد، مجنّس کنیم تا بدان مرتبه که کعب دارد. امّا آنچ از کعب حاصل آید درج، درج باشد. و کعب ثوالث، دقیقه. و کعب سوادس، ثانیه. و کعب تواسع، ثالثه. چنانک کعب اسم سیک آن مرتبه باشد و این نیک بباید دانست.

## باب سیزدهم

### درعمل کعب درج و دقایق

چون کعب درج تنها گیریم، چنانک رسمست. کعب بر گیریم که آن کعب درج منطق باشد و اگر چیزی بماند که اصّم بود در شصت ضرب کنیم و بر جزو واحد که در زیر باشد ببخشیم. آنچ باشد دقیقه کعب باشد.

مثال خواستیم که نُه درج را کعب بر گیریم، کعبش بر گرفتیم. دو منطق بر آمد و یکی بماند. در شصت ضرب کردیم، شصت دقیقه حاصل آمد. بر جزو واحد که هست[2] قسمت کردیم، بیرون آمد ۱۲ دقیقه.

---

۱ ـ زیرا به استدلال مؤلف ۲ و ۴ و ۵ و ۷ و ۸ قابل قسمت بر ۳ نیست درصورتی که ۶و ۹ بر ۳ تقسیم می‌شود.

۲ ـ کذا،

## باب چهاردهم

### درجذرگرفتن باصفار

چون جذر محقّق خواهیم با صفار بیرون آریم و هر چند صفر بیش بکار داریم، کسور بیشتر بیرون آید و عملش چنانست که بنهیم مجذور را و دو صفر یا چهار صفر یا شش یا هشت یا ده یا بیشتر در پیش او فرو نهیم. و باید که صفر زوج باشد. پس چون اصفار در پیش نهاده باشیم، بجذر و لاجذر بشماریم. و جذرش برگیریم چنانک رسمست. و آنچ بماند. بیفگنیم. و از جذر که بیرون آمده باشد (۱۵ ب) چندانک نیمهٔ آن صفرها بود، از سوی مراتب دست راست رها کنیم. و آنچ از وفضله باشد سوی دست چپ برداریم و جایی بنهیم که آن جزو جذر نخست باشد. و آن باقی را که رها کرده باشیم، که وی چند نیمه صفر بوده باشد سوی دست چپ در شصت ضرب کنیم. و حاصل باز از سوی دست راست بمراتب نیمهٔ آن اصفار که در پیش افگنده بودیم، رها کنیم. و آنچ فضله باشد برداریم و بر جزو جذر بنهیم، و باز باقی را در شصت ضرب کنیم و همچنان کنیم و برداریم و زیر آن مرتبهٔ زیرین بنهیم. و همچنین می‌کنیم تا آنگاه که هیچ نماند، مگر صفرها. پس آنچ حاصل شود مطلوب بود.

مثال خواستیم که جذر پنج برگیریم، بطریق اصفار. شش صفر در پیش او بنهادیم، برین صورت:

۵۰۰۰۰۰۰

پس جذرش برگرفتیم بر آمد چندین ۲۲۳۶ و باقی بماند ۲۰۴ ،

رها کردیم. و چون شش صفر در پیش افگنده، نیمه‌اش سه باشد. پس سه مرتبه از آنچ حاصل آمده بود از دست راست بگذاشتیم و آن دو را که بدست چپ بود برگرفتیم[1]، بنهادیم بر کرانه برین گونه ۲ . و آن سه مرتبه را که بگذاشته بودیم و آن اینست ۲۳۶ در شصت زدیم حاصل آمد[2] ۱۴۱۶۰ و باز بعدد نیمهٔ اصفار، سه عدد رها کردیم و آن دو عدد دیگر که هست ۱۴ برداشتیم[3] و بزیر آن دو که بنهاده بودیم، بنهادیم برین صورت:

۰۲۱

۱۴۱

باز آن باقی را که ۱۶۰ است در شصت ضرب کردیم[4]، حاصل آمد ۹۶۰۰ باز بمرتبهٔ سه صفر، سه عدد رها کردیم و آن عدد دیگر که نُه است در زیر آن دو حرف بنهادیم برین صورت:

۰۲

۱۴

۰۹

باز ۶۰۰ که بماند، در شصت ضرب کردیم[5] این حاصل آمد:

۳۶۰۰۰

---

۱ ـ از طرف راست ۲۲۳۶ سه رقم جدا کردیم باقی ماند۲

۲ ـ ۲۳۶ را که کنار گذاشته بودیم در ۶۰ ضرب کردیم ۱۴۱۶۰ = ۶۰ × ۲۳۶

۳ ـ از طرف راست ۱۴۱۶۰ سه رقم جدا کردیم باقی ماند ۱۴

۴ ـ ۹۶۰۰ = ۶۰ × ۱۶۰ ۵ ـ ۳۶۰۰۰ = ۶۰ × ۶۰۰

دیگر سه عدد پیش[۱] او رها کردیم و ۳۶ برگرفتیم و باضافت آن حرفها بردیم چنین :

۰۲
۱۴
۰۹
۳۶

و این مطلوبست و اگر آنچ از وی جذر می‌گرفتیم، درج بوده باشد. این حروف اجزا درج و دقایق و ثوانی و ثوالث باشد. و اگر آن پنج ثانیه گیریم، این اجزا دقایق و ثوانی و ثوالث و رابعه باشد. و اگر روابع گیریم، ثانیه و ثالثه و رابعه و خامسه باشد.

## باب پانزدهم

### در کعب گرفتن باصفار

و این کعبِ باصفار همچون جذرِ با صفار بود. و عملش چنانست که عددی که کعبش می‌گیریم سه صفر در پیش نهیم یا شش یا نه و هر چند صفر بیشتر باشد صحیح‌تر بود. و چون صفر نهادیم کعب برگیریم و آن عددها[۲] رها کنیم و باقی را نگاه داریم وعمل می‌کنیم[۳] مثال خواستیم که کعب دوازده درج که اصّم است، برگیریم.

۱ ـ یعنی سه رقم جلوی ۳۶۰۰۰ که سه صفر باشد.
۲ ـ به خط ریزتر از متن افزوده‌اند: را (ولی به سبک کتاب بی را بیشتر می‌زیبد)
۳ ـ اصلاح کرده‌اند: میکنیم

بنهادیم برین صورت:

۱۲۰۰۰۰۰۰

و شش صفر در پیش افگندیم و کعبش برگرفتیم و یافتیم ۲۲۸ . و باقی که بماند رها کردیم و پس سیک اصفار که دو باشد فرو گذاشتیم از کعب، و دو باقی برگرفتیم و نگاه داشتیم و ۲۸ که بماند در شصت ضرب کردیم تا شد[1] ۱۶۸۰ باز سیک صفر از راست بگذاشتیم و باقی ۱۶ (۱۶ آ) برگرفتیم و نگاه داشتیم. و ۸۰ که بماند در شصت ضرب کردیم تا شد ۴۸۰۰ . باز سیک صفر بگذاشتیم و باقی ۴۸ برگرفتیم و نگاه داشتیم و جمله باضافت هم بردیم تا مطلوب حاصل آمد برین مثال:

۰۲

۱۶

۴۸

و اگر آن دوازده را درج گیریم این، درج و دقایق و ثوانی باشد. و اگر ثالثه این، دقایق و ثوانی و ثوالث باشد و علی هذا القیاس .

---

۱ ـ ۱۶۸۰ = ۶۰ × ۲۸

# باب شازدهم[1]

## در بازبردن جذر باز اصلش و امتحان او

ضرب کنیم جذر را در مثل خویش و آنچ حاصل شود نزدیک باشد بدان عدد که بیرون آورده باشیم. و هر چند بدو نزدیکتر باشد آن عمل بحقیقت‌تر بود. و چون اجزا که بمانده باشد و ازو افگنده باشیم، باز بر وی افزاییم همان شود که در اصل بوده است.

مثال خواستیم که شش در ج را جذر برگیریم، شش صفر در پیش نهادیم و جذرش برگرفتیم و یافتیم **۲۴۴۹** و باقی بماند **۶۳۹۹** نگاه داشتیم. پس سه عدد از جذر فرو گذاشتیم بنسبت اصفار، و دو برگرفتیم و نگاه داشتیم. و باقی همان عمل کردیم که از پیش گفته آمد. و جذر همه حاصل آمد، برین صورت:

**۰۲**

**۲۶**

**۵۶**

**۲۴**

---

۱ – کذا و پیش از این نیز آمده بود.

و این جذر درجه خواستیم که باز اصل خویش بریم، این را در نفس خود زدیم بیرون آمد

۰۵

۵۹

۵۱

۲۱

۴۸

۵۷

۳۶

دیگر بار این باقی را که نگاه داشته بودیم در نفس خود زدیم و مرفوع کردیم، حاصل آمد برین صورت:

۰۰

۰۰

۰۸

۳۷

۴۲

۱۳

۱۲

باضافت آن یک بردیم، تا شد برین صورت:

۰۵

۵۹

۵۹

۳۱

۱۶

۵۷

و این نزدیک عدد اوّلست که جذر از وی همی گرفتیم، باندك مایه تفاوت. و جمله برین کردار بود.

## باب هفدهم

### در باز بردن کعب باز اصل خودش و امتحان او

امّا باز بردن کعب باز اصلش همچنان باشد که جذر. که کعب را در مثل خود بزنند و آنچ بر آید دیگر بار هم بر آن مثل اوّل بزنند. و اگر کسری را که از کعب انداخته باشند هم او را نیز در مثل خود زنند و دیگر بار در حاصل زنند و آنچ حاصل آید باضافت آن اوّل برند[1]، که کعب حاصل آید.

و از درازی عمل بی مثال بگذاشتیم و بدین ختم کردیم که این قدر کفایتست.

و الحمدلله رب العالمین

تمت بالخیر و للسعاده فی الثانی عشرین ذی الحجه سنه احدی و سبعین و ثمانمائه (۱۶ ب)

۱ ــ در اصل بزند، ممکنست: بزنند

# تعلیقات شمارنامه

## چنین گوید

عبارت چنین گوید در آغاز بیشتر کتابهای فارسی قدیم دیده می‌شود وشبیه است به «نویسندهٔ این سطور...است» که از باب خفض جناح وشکسته نفسی فعلها بصیغهٔ مغایب آورده می‌شود.

عجایب البلدان: چنین گوید ابوالمؤید بلخی (به نقل مرحوم بهار در سبک شناسی: ج ۱ ص ۲۳۶)

وجوه قرآن: چنین گوید شیخ ادیب... که چون در (صفحهٔ ۱)

المعجم: و بعد چنین گوید محرر این تألیف ... (المعجم به تصحیح استاد مدرس رضوی ص۲)

به این مطلب باید افزود مقدمهٔ کوتاه وموجز کتاب را که برخلاف کتابهای متأخر ازصنایع تکلف آمیز وعبارت پردازیهای منشیانه خالی است.

## شکرگزاری

در نسخه‌های قدیم عموماً بین گذارو گزار ـ در کتابت واملاء ـ فرق گذاشته شده است. گذار و گذاشتن به معنی وضع وقراردادن (درجایی) است و گزار از گزاردن می‌آید که بیشتر معنی انجام دادن و اداکردن وتفسیر می‌دهد. بهمین جهت کلماتی ازقبیل نمازگزار، شکرگزار، خدمتگزار وحکایت گزار ونکته گزار (این دومثال اخیر درشعر شمس طبسی آمده است، رك. دیوان شمس طبسی به اهتمام نویسندهٔ این سطور صفحهٔ ۲۵و ۳۸ و ۴۰) رابايد با ز نوشت. وامثال تاج گذاری با ذ صحیح است. استاد مینوی درمجلهٔ

راهنمای کتاب(سال ۳شمارهٔ ۱ ازصفحهٔ ۱۳ تا۱۶ ومرحوم عباس‌اقبال درمجلهٔ یادگار ( سال ۲صفحهٔ ۵۷ و۵۸) دراین‌باب مقاله‌ای متمتع دارند.

گزاردن‌درپهلوی - برحسب‌اختلاف‌لهجه - وچاردن‌یاوژاردن‌تلفظ‌می‌شده است. معنی‌آن عبارتست‌از: ترجمه وتفسیرشرح وتعبیر کردن واداکردن وگاه نیـز به معنی روایت‌کردن ونقش‌کردن نیزآمده است ( حواشی‌آقای دکتر معین بر برهان قاطع - مقالهٔ مرحوم اقبال واستاد مینوی )

صاحب برهان جامع‌این‌معانی‌را برای‌گزاردن‌ذکر کرده‌است: ۱- اداکردن‌و بجا آوردن تکلیف مثل‌نماز وقرض. ۲- نقش‌کردن وطرح‌اندازی نقـاشان. و برای گزارش وگزاره وگزارشن ۵ معنی آورده است: ۱- تعبیرخواب. ۲- تفسیر وشرح ۳-گفتن ۴- پیشکش ۵-گذشتن.(برهان جامع چاپ سنگی۱۲۶۰ص۹۵ )

## او - وی

ما امروز« او » یا « وی » را برای ذوی‌العقول‌یا ذوی‌الارواح‌بکارمی‌بریم ودر مورد غیرذوی‌الارواح یاغیرذوی‌العقول بیشترآن می‌گوییم. درقدیم او یا وی را برای ذوی‌العقول وغیر ذوی‌العقول استعمال می‌کـرده اند و تفـاوتی بین ذوی‌الارواح وغیر ذوی‌الارواح قایل نمی‌شده‌اند.آن به‌عنوان اسم اشاره یا اسم موصول وگاه عامل‌اشارهٔ وصفی بکار می‌رفته‌است (سبك شناسی ج ۱ص ۹-۳۷۷)

چند شاهد :

۱- فرو فرستادیم این قرآن‌را ودر **او** سعادتست ( تفسیر کمبریج )

۲- اکنون یادکنم یرقان‌را وانواع **او** را جدا جدا ( هدایةالمتعلمین )

۳- هرشهری‌که اندر **و**پادشاهی بود (به‌نقل‌دستورنامه)

۴- آتش اندر **وی** افکن (ترجمه‌تاریخ بلعمی ص۸۶ )

برای توضیح بیشتر رك. دیوان شمس‌طبسی، تعلیقات ص۲۶۹

در شمارنامه به پیروی از این قاعدهٔ قدیمی همه جا **او** یا **وی** آمده است ، از جمله :

« فصل نخستین درمدخل‌آن‌دوفصل‌که بعداز **و** (**=او**) آید » ( ص )

« عدد را زیرآن عددکه بر **وی**خواهیم افزود بنهیم ، (ص۶)

« بازآمدیم بسه‌که نوبت **او**ست » ( ص۸ )

« ویك نیمه بجای **وی** بنهیم» ( ص۱۲ )

مرحوم بهارنوشته‌است‌که **او** و **وی** هردویکی‌هستند ودر اصل **اوی** بوده‌اند . ( سبك‌شناسی ج ۱ص ۳۷۷)

## گشادن زیجها

زیج tables Astronomiques عبارت بوده است از مجموعهٔ جدولهـای نجومی‌که منجمان اطلاعات ومحاسبات نجومی را درآن ثبت می‌کرده‌اند.

بستانی دردائرة‌المعارف‌خودمی‌نویسد: «الزیج‌فی‌اصطلاح علماءالهیئة عبارة‌عن جدول یستدل به‌علی‌حرکةالسیارات لاجل تقویم‌مواقعها. لودارت‌السیارات‌حول‌الشمس فی دوائر تامة علی‌حرکة متساویة عرفت‌بالرصد مداتها ومواقعهاللحظة مفروضة و منه تعرف مواقعهـا بحساب سهل‌لای وقت فرض. وجدول مواقع سیار فی‌وقت‌مفروض کمافی اول کل سنة مثلا سمی زیجاً له ...» (حرف الزاء ص ۳۳۳ ج ۹)

اما دراین‌که ریشهٔ‌لغت زیج چیست بین‌زبان شناسان‌اختلاف‌نظراست. بعضی زیج را معرب زیك پهلوی zîk (تقویم) گرفته‌اند (حواشی آقای دکتر معین بربرهان قاطع) وبعض دیگرمعتقدندکه کلمه اصلاً هندی‌است. قولی‌هم از اصمعی ادیب معروف عرب‌هست‌که گفته‌است نمی‌دانم زیج فارسی‌است یا عربی. (سروری)

سروری دربارهٔ معنی زیج چنین‌نوشته‌است: «زیج بکسرزا وبجیم‌تازی نیزآمده (زیچ وزیج) سخرولاغ (بازی وهزل وبدولی) وراه نفس وآن‌کتاب‌که ازآن نجوم استخراج‌کنندکذا فی‌الادات ودرمؤیدالفضلاء بمعنی زه‌موزه، نیزآمده وبمعنی رشتهٔ بنا که‌بآن طرح عمارت‌کنند عربیست. و ازاصمعی، منقولست‌که نمیدانم این‌لفظ عربیست یا فارسی» (مجمع‌الفرس نسخهٔ خطی‌نگارنده)

صاحب برهان قاطع‌زیج را معرب زیگ گرفته‌است به‌معنی«کتابی‌که منجمان احوال وحرکات افلاك وکواکب‌را درآن معلوم‌کنند» وتخته بنایی ورشته‌بنایی وزیچ (باج فارسی) را به‌معنی بیرون آوردن و بیرون‌کشیدن و خوش و چابك ودلیروخوش وضع ونوعی انگور لذید و زهوارکفش و موزه و ریسمان‌هایی کـه استادان نقش‌بند نقش جامه‌ها را بدان بندند» آورده است و در ذیل زیگ دوباره این‌معانی را متذکر شده است به‌اضافهٔ این‌که زیك نام پرنده‌ای خوش‌آوازنیزهست (آقای دکترمعین در حاشیه نوشته‌اند درلهجهٔ طبری zîk به معنی صلصل است) واسم طایفه‌ای ازکردان ساکن‌گیلویه‌هم زیگ است.

برای توضیح بیشترراجع به زیج‌واهمیت‌آن درنجوم قدیم رك. نشریهٔ فرهنگ خراسان سال ۱ شمارهٔ ۴ ـ ۵ ص ۲۵-۲۴ (مقاله زیج‌الغ بیك نگارش تقی بینش)

## جمع به ها

کلماتی ازقبیل صناعتها،معاملتها،مساحتها،زیجها و... به‌قاعدهٔ فارسی‌جمع بسته

شده‌است ودربرابرگاهی شکل جمع عربی دیده می‌شود: معاملات، **اصفار** جمع فارسی درشمارنامه بیشتراست واین‌نکته را تایید می‌کندکه دردورهٔ تألیف‌کتاب هنوز زبان فارسی چندان تحت تأثیر عربی واقع‌نشده بوده است.

( رك . سبك شناسی ج۱ مختصات سبك قدیم )

## ارقام اهل هند

اعدادی‌که مادادیم: ۱،۲،۳ و... ۹ ظاهراً دراصل‌هندی‌است.

از روی قراین موجود حدس زده‌اندکه دراوایل قرن دوم میلادی علامت‌هایی شبیه ارقام امروز درهند قدیم بکارمی‌رفته‌است وبعد وارد عربی وازآنجا داخل در یونانی‌شده‌است همچنین ریشه واساس سیستم هندی‌کاملا شناخته نشده‌است ولی حدس می‌رودکه درپیدایش‌آن کلدانی‌ها موثربوده‌اند ( تاریخ حساب ترجمهٔ‌آقای شهریاری صفحهٔ ۶۵ و۶۸)

کاتب درشمارنامه ارقام‌را بشکل معمول نوشته‌است: ۵ قدری‌کج‌است وشش‌مثل شش چاپی‌است ۶. رویهمرفته دست‌کاتب درنوشتن اعداد توانایی چندانی نداشته‌است.

## صفر

صفردرنوشتن اعداد نقش مهمی‌دارد بهمین‌جهت بعضی معتقدند اختراع‌صفریکی ازمهمترین اختراعات بشری محسوب می‌شود. صفرکلمه‌ای‌است عربی Sifr به معنی توخالی وتهی معادل Vide انگلیسی ( دائرةالمعارف اسلام آرتیکل HISĀB و تاریخ حساب‌ص۶۷) که ظاهراً ازهندآمده‌است. همین‌کلمه درلاتین Siphra شده وبه دیگر زبانهای اروپایی رفته‌است: ایتالیایی Zéfiro فرانسه Zero انگلیسی Zero

بعدها ـ ازقرن شانزدهم میلادی به‌بعد ـ معنی صفرتوسعه یافته وبرتمام ارقام تعلق‌گرفته‌است وکلمهٔ Chiffre بوجودآمده‌است.(تاریخ حساب‌ص۶۷)درسنسکریت به‌صفر Cunya می‌گویند ( دائرةالمعارف اسلام) برای روشن‌شدن اهمیت صفر در حساب‌کافی‌است به اعداد رومن Romain توجه‌کنیم‌که صفر ندارد ونوشتن عدد بزرگی چقدر مشکل است وجای زیاد می‌گیرد مثلا عدد ۱۸۴۶ به رومن این طور نوشته می‌شود: MDCCCXLVI

برای توضیح‌بیشتر رك.تاریخ حساب‌ص ۵۹ وتصویرشماره ۱

## نهادن

نهادن ومشتقات‌آن مثل بنهیم ، نهادیم ، می‌نهیم در شمارنامه زیادآمده‌است.

مراد از نهادن نوشتن یا قراردادن و گذاشتن (وضع) است. قوشچی دراین‌طور موارد بیشتراز کلمهٔ نوشتن یا گذاشتن استفاده کرده‌است مثلا می گوید: «آنرا درتحت چهار گذاشتیم» ( رساله‌حساب مورخ ۹۵۹ نسخهٔ خطی‌نگارنده: ۲ب) یا گوید: «سه را درتحتش نوشتیم» ( ایضاً: ۳آ )

## مراتب

مراتب، مرتبه ها Ordres

درحساب‌جدیدبرای‌اعداد مرتبه‌ای Ordre قائلند وطبقه‌ای Classe هرطبقه شامل‌سه‌مرتبه‌است: آحاد، عشرات‌ومآت (به‌اصطلاح فرهنگستان یکان، دهگان، صدگان) وهرطبقه اسمی دارد: واحد، هزار، میلیون و بیلیون و... (سلسلهٔ اعدادبی انتهاست)

درشمارنامه طبقهٔاول اسمی‌ندارد ولی‌سه مرتبهٔآن آحاد، عشرات ومآت نامیده شده‌است. درطبقهٔدوم الوف‌نیزسه مرتبه هست: آحادالوف، عشرات الوف، مآت‌الوف پس‌ازآن می‌رسیم به الوف الوف که اغلب‌هزارهزارخوانده شده‌است وهمانMillion است. برای خواندن اعداد بزرگترازهزار هزار دیگر اسمی‌نیست واین قبیل اعداد را از روی هزارهزار می‌خوانده‌اند وآن قدرکلمهٔ هزار را تکرار می‌کرده‌اند تاعدد خوانده شود.

قوشچی دررسالهٔ حساب خود دراین‌باب توضیح خوبی‌داده‌است: «همچنین‌لفظ الوف متزایدمی‌شود بواسطه تزایدمراتب‌سه‌گانه که‌بعدازین می‌آید هرچندکه باشد» ( نسخهٔ خطی نگارنده مورخ ۹۵۹: اب)

قوشچی عدد ۱۷۹۹۸۴۴۰۰۰۰۰ راچنین خوانده‌است: «مبلغ صدوهفتادونه هزار بار هزارهزار، ونهصد وهشتاد وچهار هزار بار هـزار، و چهارصـد و هزار» ( ایضاً : ۸ ب )

## میزان

کلمهٔ میزان‌درشمارنامه‌چندین‌بارآمده‌است: میزان ضرب، میزان‌قسمت، میزان عمل جذر، میزان‌کعب و ...

قوشچی‌دربارهٔ میزان می‌نویسد: «اهل حسابرا میزانیست‌که هرگاه این‌میزان درست باشد عمل‌نیزدرست‌باشد غالباً واگرمیزان درست نباشد تحقیقاً‌عمل غلط باشد» ( رسالهٔ حساب مورخ ۱۳:۹۵۹ آ ). ازاین‌عبارت معلوم می‌شود میزان‌تقریباً‌همان امتحان‌است ( درشمارنامه کلمهٔ امتحان‌نیز گاهی استعمال شده‌است ) وغرض اینست‌که ببینیم محاسبه را درست انجام داده‌ایم یانه. درواقع همان‌طورکه با ترازو دوجسم را

میزان می‌کنند ومی‌سنجند درحساب نیزجواب محاسبه‌را می‌شود امتحان کرد و اگر با اعداد مفروض میزان شد به‌این نتیجه‌رسیدکه محاسبه درست بوده‌است .

امتحانی که درشمارنامه مورد بحث قـرار گرفته‌است تا این‌اواخـر درحساب کلاسیك متداول وبه‌امتحان نه نه معروف‌بود جلدسوم ( حساب مترجم همایون چاپ سوم ۱۳۴۱ق،ص ۲۴۲)علت اینست‌که دراین‌نوع امتحان باید اعداد را نه نه حساب کرد وبه اصطلاح نه نه طرح ( یاطرد )کرد. قاعده طرح نه نه اینست که ارقام یك عدد رابدون‌درنظر گرفتن مراتب‌آن وبه‌اصطلاح ریاضی مقدارمطلق عدد راباهم جمع می‌کنند وهرچه‌شد ازآن تاحدامکان نه‌برمی‌دارند ( درشمارنامه به‌جای جمع مقادیر مطلق تعبیر برهم گرفتن‌ذکرشده‌است) وآنچه باقی‌ماند یادداشت می‌کنند بعد برحسب این‌که چه‌نوع عملی‌باشد: ضرب، تقسیم یا عمل دیگرامتحان می‌کنند. امتحان نه نه براساس قابلیت‌تقسیم اعداد یاخواص قابلیت‌تقسیم استواراست‌بهمین‌جهت امتحان یازده یازده هم ممکن است کرد.

(حساب مترجم همایون ص۲۴۲)

درتعلیقات این‌کتاب مابرای هرقسمت جداگانه شرح داده‌ایم .

نکته مهم‌که در باره امتحان نه نه باید گفته شود اینست‌که این طریقه امتحان خیلی مطمئن‌نیست وگاهی غلط درمی‌آید علت اینست‌که اگرجای ارقام مقدم وموخر شود در حساب نه نه تفاوتی پیدا نمی‌شود چه مـا مقادیر مطلق ارقـام را به حساب می‌آوریم وکاری به مرتبهٔ آنهـا نداریم مثلا ۱۶۶۰۷۵۲ و ۱۶۶۰۵۷۲ هر دو یك جواب خواهد داد در صورتی که ممکنست یکی صحیح باشد و آن دیگری‌غلط. رك.

arithmétique (cours moyen) E. Cazes P : 96

## توالی یاتتابع اضافات

نظیر این عبارت : «حرف آخرین بالا » (ص ۱۵) در شمارنامه دیده می‌شود وبسیاری از نویسندگان وسخن سرایان نیز در سخنشان تتابع اضافات هست . حافظ گوید : ساکنان حرم سرعفاف ملکوت (دیوان حـافظ ، به اهتمام مرحوم قزوینی ، ص : ۱۲۵) بعضی ازدستور نویسان‌گفته‌اند « بیش از سه مخل فصاحت است» (اضافه فراهم‌آوردهٔ‌دکترمعین‌ج۲ ص۱۲۵) ولی‌دراغلب زبانها تتابع اضافات هست مثلافرانسه و انگلیسی دارد (ایضاً اضافه ج ۲ ص ۶-۱۲۵) .

## هیچ

در دستورها هیچ را قید مقدار نامیده‌اند (دستورنامه ص۱۱۰ ) . مرحوم بهار

هیچ را جزو مبهمات آورده و نوشته است درقدیم هم برای تعلیل ونفی واستعلام بکار می‌رفته است وهم برای اثبات (سبك شناسی ج ۱ ص ۳۸۶) .

درشمارنامه موردی برای اثبات دیده نشدو شواهد همه دال برنفی است .

ازآن جمله است : هیچ برنیامد (ص۱۷) ، هیچ نماند (ص۱۰۲) که فعل منفی است . برای نمونه‌های دیگر رك . فهرست لغات وترکیبات .

حافظ نیز بعد ازهیچ فعل را منفی آورده است :

مارا زمنع عقل مترسان ومی بیار کان‌شحنه‌درولایت‌ماهیچ‌کاره نیست

(دیوان حافظ، علامه قزوینی ص۵۱)

درصورتی که درزبان محاورهٔ امروزمعمولا فعل مثبت است مثلا می گویند فلانی هیچ‌کاره است یاکاره‌ای نیست .

## فعل دوم یاوجه مصدری

« وبرین درد صبر نتوانستندی کردی » جمله‌ای است از ترجمهٔ تاریخ طبری (بکوشش پروین گنابادی ص۱۷۷) که درکتابهای قدیم نظیر زیاد دارد ونشان می‌دهد فعل دوم به صورت مصدر ذکر می‌شده است . این شکل رابعضی ازدستور نویسان وجه مصدری نامیده‌اند (دستور نامه ص۸۶) ولی توجیه دیگرآن اینست که در فارسی قدیم فعلهایی که مرکب ازدومصدر بوده است به این شکل استعمال می‌شده است وفعل اول غالباً معنی‌التزام واعانت داشته است ازقبیل بایستن، یارستن ، شایستن ... یافعل دوم مستقبل بوده‌است . خواهم‌رفتن، بعدها به‌جای مصدرکامل‌مصدر مرخم یامخفف متداول شده است .

مثال هردوشکل ازحافظ :

خواهم شدن به بستان چون غنچه بادل تنگ (دیوان ص ۲۷۰) ـ بیرون کشید باید ازین ورطه رخت خویش (ایضاً ص۱۹۷)

درزبانهای بیگانه نظیر این‌قاعده هست مثلا در فرانسه وقتی دوفعل پشت سرهم باشد وفعل اول معین نباشد auxiliaire فعل‌دوم مصدر می‌آید .

درشمارنامه‌هردوشکل‌مصدرکامل ومرخم‌دیده می‌شودنظیر: «بیرون‌نشایدآوردن» (ص۱۰۲) و«نتوانستیم‌کاست» (ص۱۰) احتمال می‌رود شکل اول اصیل‌تر باشد وشکل دوم بر اثرتصرف نساخ در نسخه‌وارد شده باشد.

## بـاب سوم زیادت‌کردن

دراین باب سخن ازجمع است وبه جای جمع اغلب افزودن ، زیادت‌کردن و

امثال اینها ـ برحسب مقام درجمله ـ ذکرشده است. و در موردی آمده است بیفزاید (ص۱۱) که صورت متعدی دارد و به معنی زیادتر بشود یاتجاوز بکند است .

قاعده‌ای که طبری درشمارنامه بیان کرده است تقریباً همان است که امروز در حساب عمل می‌شود فقط یك نکته مهم دارد که بسیارجالب توجه است . ماوقتی اعداد را زیرهم می‌نویسیم ازطرف راست یعنی آحاد جمع می کنیم ولی طبری می گوید باید ازطرف چپ جمع کرد. این قاعده خیلی شبیه است به آنچه درجمع ذهنی‌می‌شود زیرا وقتی ۲۵۲ رامثلا با ۴۴۷ می‌خواهیم ذهنی جمع کنیم می گوییم چهار صد با دویست می‌شود ششصد و پنجاه وچهل می‌شود نود ودو وهفت می‌شود نه درنتیجه جواب ماچهار صد و نود وهفت است .

در رسالهٔ حساب قوشچی که درحدود سه قــرن بعد ازطبری تألیف شده روش امروزذکر شده است به این‌عبارت : «وابتدا ازجانب یمین کرده هررقمی رابصورتش بران رقمی که دربرابراوست افزاییم» (نسخهٔ خطی نگارنده : ۳ب) واین مطلب برای روشن کردن تاریخ حساب درایران در خور تأمل وشایان اهمیت است .

اصطلاحی هم در شمارنامه هست: ستردن ، این اصطلاح معادل محوآمده است زیرا درحساب قدیم قاعدهٔ محو واثباتی‌بوده است به‌این ترتیب که وقتی اعداد راباهم جمع می‌کرده‌اند وبه ده بریك یابیست بردو وامثال‌آن می‌رسیده‌اند عدد قبلی رامحو می‌کرده وبجایش‌عدد دیگری می‌نوشته‌اند . طبری محو واثبات رابه ستردن ونهادن برگردانده است بنابراین درمبحث جمع همه‌جا ستردن کنایه ازمحو ونهادن کنایه از اثبات است . بدل ده رابايد به جای ده بریك یابه ازاء ده گرفت .

امامثال : دوعدد ۱۳۹ ۳۶۰و۸۰۹۹۷۳ را می‌خواهد جمع کند اول ارقام این دوعدد رامرتب زیرهم می‌نویسد . آحاد زیرآحاد وعشرات زیرعشرات . بعدازطرف راست شروع‌می‌کند ۱۱ = ۸+۳ و۶ = ۰+۶ پس‌می‌شود ۱۱۶ وبعد ۹ = ۰+۹ ورویهم ۱۱۶۹ سپس ۱۰ = ۱+۹ که بـاید ۰ راگذاشت (یـانهاد) و ۱ را به ستون بعد افزود(اصطلاح ستردن ونهادن دراینجا بکاراست) درنتیجه ۱۱۶۹ می‌شود۱۱۷۰ زیرا ۶+۱ =۷وصفردرجلوی ۷ می‌آید۰باز ۱۰ =۷+۳ است که۰ رابایدنوشت و۱را برد به‌ستون قبل وچون درآن ستون‌هم صفربوده است خودش می‌ماند ومی شود ۱۱۷۰۱ ۰ در آخرین مرحله ۱۲ = ۳+۹ می‌شودکه برطبق قاعدهٔ محو واثبات ۲ نوشته می‌شود و ۱ با ستون قبلی جمع می‌شود ۰ = ۱+۰ پس حاصل جمع ۱۱۷۰۱۱۲ است . یك میلیون و صد و هفده هـزار و صد و دوازده کـه چـون بیشتر از هزار نبوده است خوانده است هزار هزار (یعنی یك میلیون) وصد وهفتاد هزار وصد و دوازده.

## یك ویکی

تفاوت یك بایکی دراینست که یکی ی تنکیر یاوحدت اضافـه دارد . درزبان دری به جای یاء تنکیر به‌اسم یاصفت لفظ یکی اضافه می‌کرده‌اند وگاهی یکی ویاء تنکیررا باهم می‌آورده‌اند .

یکی دختری داشت خاقان چوماه   مثالی‌است برای یکی و ی باهم. ودریکی گربه درخانۀ زال‌بودکلمۀ یکی پیش‌ازاسم به‌جای یای تنکیرآمده است یعنی گربه‌ای غیرمشخص (سبك شناسی ج۱ص۴۱۵) .

امادرشمارنامه یك ویکی‌مکررآمده است ویکی گاهی به معنی‌یك است. مثلا : «یکی‌جزو بروی افزودیم» (ص۶۶)، «یك ثانیه»(ص۸۹): که یك منظورعدد ۱ است. یا «یك درج باضافت درج بریم» (ص۸۷) و «یکی ازدونیمه» (ص۴۹) و«آن یکی ده باشد نه از وی‌نقصان‌کردیم یکی‌بماند»(ص۱۰) وکلماتی نظیرسدسی، خمسی، ثلثی: وسدس ثمنی‌یایك دقایق وثلثی‌هم‌بسیارزیاد است. درالتفهیم بیرونی نیز یکی به‌همین شکل استعمال شده است (التفهیم ص۳۳) .

قوشچی در رسالۀ حساب خود یکی رابه معنی‌واحد (= ۱)آورده است چنان که‌گوید :

«بعدازآن نصف دوراکه‌آن یکی است درتحتش نوشتیم ،» (نسخه خطی‌مورخ ۹۵۹ـ۳آ) .

## بالایین(صفت عالی)

در مقابل‌زیرین‌آورده است، درضمن‌گاهی تحت وفوق و سر نیز گفته‌شده‌است.

## باب‌پنجم مضاعف‌کردن

مضاعف‌کردن dédoubler تضعیف، دو چندان‌کردن

به‌صورتهای مختلف در شمارنامه آمده است. درالتفهیم «چندبار دیگرکردن» تعبیرشده است (التفهیم‌ص ۴۱) مثالی آورده است: می‌خواهیم ۹۶۵۰۸۷ را دوبرابر کنیم مثل‌جمع ازطرف چپ‌باید شروع‌کنیم ۹ می‌شود ۱۸ و۶ـ ۱۲که روی‌قاعدهٔ‌محو واثبات ۱۹۲ می‌شود، بعد۵ دوبرابر می‌شود ۱۰ به‌قاعدۀ محو واثبات ۱۹۳۰ ورقم ۵ درتضعیف فرقی نمی‌کند و همان ۱۹۳۰ بدست می‌آید ، بالاخره ۸ می‌شود ۱۶ و نتیجه ۱۹۳۰۱۶ می‌شود و ۷ می‌شود ۱۴ وبرحسب قاعدۀ محو و اثبات ۱۹۳۰۱۷۴ بدست می‌آید.

## باب‌ششم عمل تنصیف

مؤلف تنصیف‌را باز نیمه‌کردن ترجمه‌کرده است. وقاعده‌ای بدست داده است که خلاصه‌اش اینست: اگر عدد جفت‌باشد به‌آسانی نصف می‌شود ولی اگر فرد بود نیمه‌اش‌را ۵ به‌حساب عدد مرتبهٔ دیگری می‌گذاریم وازطرف چپ‌شروع می‌کنیم .

مثال : ۱۹۳۰۱۷۴

اول ۱ چون فرد است‌باید ۵به‌ستون‌بعد برد۹ می‌شود ۴ و۱ می‌ماندکه باز ۵ می‌شود به‌ستون بعد. ازطرفی ۴با۵ می‌شود ۹و ۵ با۱که نصف۲ است می‌شود ۶ واز ۱ باقی مانده۳نیز۵به‌ستون بعد می‌رودآنجا. است می‌شود۵ = ۵ + ۰ باز۱ می‌شود پنج به‌ستون بعد و۷عبارتست از۶که نصفش می‌شود ۳ و۱، ۳با۵ می‌شود ۸و۱می‌رود به‌ستون بعد۵ بانصف ۴که۲است می‌شود ۷

جواب ۹۶۵۰۸۷

### باز

کلمهٔ باز درپهلوی apâc (اپاچ) بوده‌است به‌معنی‌به‌عقب، باز ودوباره وریشهٔ اوستایی داشته‌است apânk (حواشی آقای‌دکتر معین‌بر برهان قاطع) آقای دکتر معین‌نوشته‌اند حرف اضافه‌است ولی‌مرحوم بهار می‌نویسد باز قید تکرار واعاده است وگاهی به‌معنی مع عربی وگاهی به‌معنی باء اضافه می‌آید وبرسرافعال درمتون قدیم زیاد دیده می‌شود (سبک‌شناسی ج ۱ ص ۴۰۰- ۳۸۸). آقای دکتر مشکورنوشته‌اند پیشاوند برسر فعل‌آید وچند معنی‌دارد: ۱ ـ کاری در دنبال کار دیگر انجام‌گرفته باشد. ۲ ـ : آن‌که‌آن‌کار پی درپی انجام‌گیرد. ۳ ـ به‌معنی پس، بر، دربر، دار. ۴ ـ این‌که آن‌کار دوباره انجام‌گرفته باشد. (دستورنامه چاپ دوم، ص: ۹-۲۵۸)

نمونه‌هایی ازباز درشمارنامه :

۱ ـ باز = دوباره: بازهفت را مضاعف‌کردیم (ص۱۲)

۲ ـ باز (پیشاوندفعل): باز نیمه‌کردن (ص۱۲) ـ بازمانده است (ص۱۰۱) بازجنس مرتبهٔ زیرین‌کند (ص۹۳) ـ بازبردن‌کعب باز اصل خودش (۱۶ب)

### اضافهٔ مقلوب ومقطوع‌الحرکه

مواردی ازاضافهٔ مقلوب درشمارنامه دیده می‌شود : دوم عدد (ص۱۳)، چهارم سطر(ص۳۵)، دیگر عددها(ص۴۸)

اضافهٔ مقطوع‌الحرکه نیز شواهدی دارد : جمله مراتب(ص۱۳) اگرچه جمله

مراتب را باکسره‌نیز می‌توان خواند : جملهٔ مراتب

## ضرب

درباب هفتم ضرب‌را تعریف‌کرده است. غالباً فعل ضرب‌کردن‌آورده شده‌است وگاهی‌زدن. به‌جای‌دوعامل‌ضرب که معمولاًمضروب‌ومضروب‌فیه گفته‌می‌شودودرکتابهای متاخر مثل رسالهٔ‌حساب قوشچی‌آمده است(نسخهٔ‌خطی نگارنده ۶آ-۷آ)سطر بالایین وسطر زیرین ذکرشده است. دوعددرا زیرهم‌می‌نویسیم‌بنابراین آن‌که دربالاست‌سطر بالایین وآن‌که درزیر، سطر زیرین. حاصل‌ضرب اسم مخصوصی ندارد .

درباب هشتم‌قاعدهٔ ضرب‌شرح‌داده‌شده است: مضروب ومضروب‌فیه‌را بایدطوری زیرهم نوشت‌که آحاد مضروب‌زیر نخستین رقم مضروب‌فیه واقع‌شود مثلاً درضرب دو عدد ۲۹۰۴ و۷۵۰۶۸ این‌طور می‌شود ۲۹۰۴

۷۵۰۶۸

معمولاً درحساب‌عدد بزرگتر را بالامی‌نویسند - ازاین‌جهت‌که ضرب‌آسان‌تر بشود - مخصوصاً عددی‌که ارقام بزرگتر دارد ولی در شمارنامه راجع به‌این مطلب بحثی نشده‌است واتفاقاً دراین‌مثال عددکوچکتر بالا نوشته شده‌است .

ضرب‌ازطرف چپ شروع می‌شود ویك‌یك ارقام‌مضروب‌فیه را درمضروب ضرب کرده است. قاعدهٔ محو واثبات دراینجا رعایت می‌شود :

۷×۲ = ۱۴
۵×۲ = ۱۰
۱۴
۱۰
―――
۱۵۰
۰×۲ = ۰
۱۵۰۰
۶×۲ = ۱۲
۱۵۰۰
۱۲
―――
۱۵۰۱۲
۸×۲ = ۱۶
۱۵۰۱۲
۱۶
―――
۱۵۰۱۳۶

بهمین ترتیب بقیهٔ ارقام ضرب می‌شودو بالاخره نتیجه ۲۱۷۹۹۸۴۷۲ بدست می آید از لحاظ تاریخ حساب بی فایده نیست رسالهٔ حساب قوشچی را ملاحظه کنیم . در این رساله اولا جدول ضرب معمولی نوشته شده است (۶آ) ثانیاً برای آسان شدن عمل ضرب جدولی ترتیب داده‌شده است که جالب توجه است. مثلا برای ضرب ۲۵۴ در ۷۰۷۶ جدول چنین است .

| | ٧ | ٠ | ٨ | ٦ |
|---|---|---|---|---|
| ٢ | ١ / ٤ | | ١ / ٦ | ١ / ٢ |
| ٥ | ٣ / ٥ | | ٤ / ٠ | ٣ / ٠ |
| ٤ | ٢ / ٨ | | ٣ / ٢ | ٢ / ٤ |

١ ٧ ٩ ٩ ٨ ٤ ٤

(نقل ازصفحهٔ ۷ آ رسالهٔ حساب قوشچی)

دراین جدول هریك از ارقام مضروب در مضروب فیه ضرب شده وجداگانه در خانه‌های جدول نوشته‌شده است. هرخانه دوقسمت داردیکی برای آحاد ودیگری برای عشرات. بعدخانه‌های مورب را جدا جدا جمع می‌کنیم ۴

۲+۲ = ۴

۳+۰+۳+۲ = ۸

۸+۰+۴+۶+۱ = ۱۹

۲+۵+۰+۱ = ۸ ۸+۱ = ۹

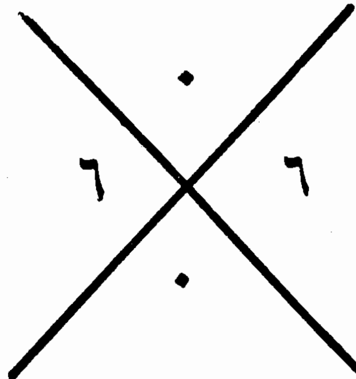
۳+۴ = ۷

۱ جواب ۱۷۹۹۸۴۴

## میزان ضرب

امتحان‌ضرب به‌طریقه نه نه: ۸ = ۲۶ = (۷+۵+۰+۶+۸) = ۷۵۰۶۸مضروب
۶ = ۱۵ = (۲+۹+۰+۴) = ۲۹۰۴ مضروب‌فیه
۳ = ۴۸ = ۸×۶ حاصل‌ضرب
۳ = ۴۸ = ۲۱۷۹۹۷۴۷۲ حاصل‌ضرب‌اصلی
میزان یا موازنه ۳ = ۳

درحسابهای فرنگی امتحان نه‌نه درضرب وتقسیم بکار می‌رود بااین تفاوت‌که نتیجه طرح‌را در × می‌نویسند و۹ را درحساب‌صفرمی‌گیرند مثلاًاگر غرض امتحان ۱۶۶۰۷۵۲ = ۴۵۶×۳۶۴۲ باشد این‌طور می‌شود




دو۶ یکی نتیجه‌طرح مضروب است ودیگری نتیجه مضروب‌فیه ودو صفر یکی نتیجه طرح حاصل ضرب است‌که ۲۷ بوده است و صفر می‌شود و دیگری‌نتیجه ۳۶ = ۶×۶ که‌آن هم به‌حساب نه‌نه عاد می‌شود و۰ است . بطوری‌که قبلاً گفته شد این طریقه مطمئن نیست زیرا اگر جواب ۱۶۶۰۵۷۲ می‌بود باز نتیجه درست در می‌آمد چه‌فقط جای‌ارقام تغییرکرده است

رك . aritmétique (cours Moyen) E. cazes P: 96

## مال

مال درریاضی قدیم اصطلاح مشهوری بوده است. در فرهنگها نوشته‌اندکه مال همان مجذوراست بااین تفاوت‌که مال در جبرو مقابله بیشتربکار می‌رود ومجذور در حساب یا عددیات (آنندراج). مال را به اموال جمع می‌بسته‌اند واموال به معنی

مجذورات بوده است. خوارزمی یکی از معادلات جبری رااین طور بیان کرده است «اموال وجذور تعدل عددا» (حکیم عمرخیام به‌عنوان عالم جبرص ۱۱۴) یعنی

$$x^2+bx=a$$

همچنین مال مال یا مال‌المال به‌معنی قوهٔ چهارم بوده‌است. بنابراین اگر مجهول را به $X$ نمایش بدهیم مال $X^2$ و مال مال $X^4$ می‌شود.

بنابراین اگر مال به‌معنی مجذور باشد با Carrée فرانسه و Square انگلیسی معادل است.

برای روشن شدن معنی اصطلاح مال ومشتقات آن باید به‌این‌مثال توجه کرد:

| | در۲ ضرب شده ونسبت $\frac{1}{2}$ است | در۳ ضرب شده ونسبت $\frac{1}{3}$ است |
|---|---|---|
| واحد | ۱ | ۱ |
| جذر | ۲ | ۳ |
| مال | ۴ | ۹ |
| کعب | ۸ | ۲۷ |
| مال‌المال | ۱۶ | ۸۱ |
| مال‌الکعب | ۳۲ | ۲۴۳ |
| مکعب‌الکعب | ۶۴ | ۷۲۹ |

(نقل ازحاشیهٔ شمارنامه ۳ ب که ظاهراً یکی‌ازدارندگان نسخه ازکتب جبر قدیم نقل‌کرده‌است) که تقریباً در ریاضی جدید چنین است :

| | | |
|---|---|---|
| شیء ، جذر ، ضلع | مجهول | $X$ |
| قوه دوم | مال | $X^2$ |
| قوه سوم | کعب | $X^3$ |
| قوه چهارم | مال‌مال | $X^4$ |
| قوه پنجم | مال‌کعب | $X^5$ |
| قوه ششم | کعب‌کعب | $X^6$ |

(حکیم عمرخیام به عنوان عالم جبر ص ۱۲۳)

ظاهراً لفظ‌لاتینی‌کنسوس Censos به‌معنی (ثروت) که دراروپای قدیم به‌همان منظور بکار می‌رفته ازتسمیهٔ مال عربی یاشیء است (حکیم عمرخیام‌تألیف‌آقای دکتر مصاحب ص۱۱۲). اما درشمارنامه‌کلمهٔ مال درموارد مختلف بکار رفته است: درتقسیم مال یا سطر مال (سطرالمال) به‌معنی مقسوم یا عدد مفروض‌آمده است ودرمبحث‌کعب وجذر نیز مال‌کعب (سطرمال) به‌معنی عدد مفروض بکار رفته است. ظاهراً مال‌گاهی به‌معنی مطلق مقدار استعمال می‌شده‌است. دریکی‌ازمسائل فخری تألیف ابوبکر محمد

حاسب کرخی (متوفای ۴۲۰ ه. ق) کلمهٔ مال به‌همین معنی آمده است: «مال ضربته فی‌نفسه عاد اربعة امثال...» (حکیم عمرخیام ص ۱۱۳ ج و ص ۷-۱۰۶)

## تقسیم

در باب دهم کلیاتی است دربارهٔ تقسیم . به‌جای تقسیم قسمت آمده‌است وآن‌را مؤلف به‌بخشیدن تفسیر وترجمه کرده‌است .

درموردکلمهٔ بخشیدن ومشتقات‌آن مثل بخشش که درشمارنامه آمده است این بحث ضرورت دارد که کلمهٔ بخشیدن را بعضی با پ صحیح می‌دانند . مرحوم بهار نوشته است پخشیدن به‌معنی قسمت کردن است (سبک شناسی ج ۱ ص ۳۶۲).

درلهجهٔ مشهدی بین بخش وپخش در معنی تفاوتی هست . اولا بخش را به‌فتح ب و کسر خ تلفظ می‌کنند Baxesh (آکسان روی‌کسره خ است) وپخش را به‌فتح پ و سکون خ و ش : Paxsh . بخش به‌معنی تقسیم است مثلا می‌گویند بخش‌کن یعنی تقسیم‌کن یا پسر بخش یعنی به‌قدر سهم وقسمت یک پسر ولی پخش معنی گسترده و پهن دارد مثل «پخش زمین شد» یعنی روی زمین به «دراز افتاد» یا می‌گویند «دماغ پخشی دره» Demâgh e - Paxshy dera یعنی دارای بینی پهن و خوابیده است .

در برهان قاطع و حواشی آقای دکتر معین بخش باب است نه پ و حتی در ریشهٔ پهلوی آن پ نیست .

درشمارنامه بخشیدن ، ببخشیم ، بخش همی‌کنیم ونظایرآن زیاد آمده است و همه‌جا باب است نهایت چون کاتب به‌رسم قدیم بین ب و پ فرقی نگذاشته است و کلماتی از قبیل پیدا و پدید را با ب نوشته است نمی‌توان در این زمینه از متن استفاده‌ای کرد .

اما اصطلاحاتی‌که برای تقسیم آمده‌است عبارتند از : قسمت وبخشیدن به‌جای تقسیم ، مال مقسوم وبه‌تعبیری سطر مال به‌جای مقسوم یا عدد مفروضی ،که می‌خواهیم تقسیم بکنیم .

حاصل من‌القسمه عبارتست از خارج قسمت و مقسوم علیه نیز اصطلاح خاصی ندارد . این اصطلاحات تا اندازه‌ای دشوار و نامأنوس تلقی شده است بهمین جهت بزودی تغییر کرده است چنان‌که قوشچی می‌نویسد : «عدد اول را مقسوم خوانند و ثانی را مقسوم علیه و ثالث را خارج قسمت» (رسالهٔ حساب نسخهٔ مورخ ۹۵۹ نگارنده : ۸ ب)

بعد از تعاریف، مؤلف درهمین‌باب(دهم) قاعدهٔ تقسیم را شرح داده ومثالی‌ذکر

کرده است. برحسب این قاعده باید مقسوم را بالا نوشت ومقسوم علیه را زیرمقسوم به‌طوری‌که اولین رقم سمت چپ هردو زیرهم واقع شود مثلا برای تقسیم۹۸۸۶۵۰۴ بر ۹۰۹ ترتیب نوشتن اینست : ۹۸۸۶۵۰۴

۹۰۹

خارج قسمت را روی مقسوم باید نوشت و هرچه عمل تقسیم پیش می‌رود و از مقسوم برداشته می‌شود دوباره باید ماندهٔ مقسوم‌را نوشت . تقسیم ازطرف چپ شروع می‌شود وازتقسیم اولین رقم مقسوم براولین رقم مقسوم‌علیه خارج‌قسمت بدست می‌آید.

۹ بر ۹ = ۱

۱ × ۹۰۹ = ۹۰۹

۹۸۸ − ۹۰۹ = ۷۹

پس از مقسوم باقی می‌ماند ۰۷۹۶۵۰۴ وبالای آن باید نوشت ۱ (اولین رقم خارج قسمت) بعد می‌رسیم به ۶ درمقسوم‌که بر ۹ قابل قسمت نیست پس خارج‌قسمت نداریم و صفر است لذا روی ۶ باید نوشت‌صفر:

۱۰

۰۷۹۶۵۰۴

بعد ۸ بدست می‌آید زیرا ۷۹ شامل هشت ۹ می‌تواند باشد .

۸ × ۹ = ۷۲

۷۹ − ۷۲ = ۷

پس از مقسوم می‌ماند ۷۶۵۰۴ که چون از آن ۷۲ کاسته شود باقی می‌ماند ۶۹۳۰۴ و رقم دوم خارج قسمت ۷ است . بعد رقم ۷ بدست می‌آید .

۷ × ۹ = ۶۳

۶۹ − ۶۳ = ۹

می‌ماند :

۶۳۰۴ −

۶۳

۵۶۷۴

و بعد رقم ۶ بدست می‌آید

۶ × ۹ = ۵۴

۵۶ − ۵۴ = ۲

باقی می‌ماند :

۲۷۴ −

۵۴

۲۲۰

بدین‌ترتیب خارج قسمت ۱۰۸۷۶ وماندهٔ تقسیم ۲۲۰ است .

قوشچی در رسالهٔ حساب خود عمل تقسیم را درجداولی منعکس کرده‌است مثلا درتقسیم ۲۳۴۸۰۶ بر ۵۷۹ جدول نهایی چنین است :

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | ٤ | ٠ | ٥ |
| ٢ | ٣ | ٤ | ٨ | ٠ | ٦ |
| ٢ | ٠ | | | | |
| | ٣ | | | | |
| | ٢ | ٨ | | | |
| | | ٦ | | | |
| | | ٣ | ٦ | | |
| | | ٣ | ٢ | | |
| | ٣ | ٢ | ٠ | ٦ | |
| ٣ | ٢ | ٠ | ٦ | | |
| ٢ | ٥ | | | | |
| | ٧ | | | | |
| | ٣ | ٥ | | | |
| | ٣ | ٥ | | | |
| | | ٤ | ٥ | | |
| | | ١ | ١ | | |
| | ٥ | ٧ | ٩ | | |

(نقل از رسالهٔ حساب قوشچی ، نسخهٔ خطی مورخ ۹۵۹–۱۰ب)

چگونگی تنظیم این جدول روشن است . سه عدد ۹و۷و۵ را به‌ترتیب در ۴ که اولین رقم مقسوم علیه است ضرب می‌کنیم . این سه عدد از تقسیم ۲۳و۳۴و۴۸ بر ۴ بدست آمده‌اند . درنتیجه ۲۰و۲۸و۳۶ بدست می‌آید که به‌ترتیب در خانه‌های

جدول نوشته می‌شود ومانده هرستون بدست می‌آید ۳۲۰۶ بعد با بت صفر ــ رقم دوم خارج قسمت ــ این اعداد را یک خانه به‌طرف چپ می‌بریم وباز اعداد ۵و۷و۹ را مرتب‌در۵ ــ رقم آخرمقسوم‌علیه ــ ضرب می‌کنیم ۲۵و۳۵و۴۵ بدست‌می‌آیدکه‌هریک را درخانهٔ خود می‌نویسیم وکم می‌کنیم ماندهٔ تقسیم ۱۱ وخارج قسمت ۴۰۵می‌شود.

## با و به

درنثر قدیم «با» برای‌بیان علیت بکارمی‌رفته وهمان معنی به امروز را داشته است. (برای شواهدرك. سبك‌شناسی ج ۱ص ۳۸۷). وقت‌است‌که دورباسرآید یعنی به سرآید. یادرشعررئیس حسن‌اسمعیلی باسرشو به معنی‌برگشتن به‌اول وبه‌اصطلاح رد در بدیع‌است (مقدمهٔ دیوان‌ظهیر فاریابی چاپ مشهد صفحهٔ شصت‌وسه وشصت وچهار)

درعبارت «باجانب» شمارنامه نیزبا به معنی به است یعنی به جانب. دربعضی ازمتون‌قدیم اشکال دیگربانظیر وا، فا دیده می‌شود ولی درشمارنامه ازاین‌نوع‌کلمات نشانی‌نیست. رك. المصادر زوزنی ج ۱ فاترتولیدن (ص۲۳۲) فا پوشیدن (ص ۲۶) فا رسیدن (۱۱۲) وشرح مطلب درتعلیقات‌آن کتاب ص۴۳۷. دیگرازمختصات نثر قدیم که درشمارنامه نیز دیده می‌شود آمدن ب برسرافعال و اسماء است. این ب را بای‌تأکید یا بای زینت خوانده‌اند ومرحوم‌بهارعقیده داشته‌است که افاده معنی‌تأکید دارد (سبك شناسی ج ۱ص۳۳۲). درهرحال استعمال‌آن درمتون جنبهٔ عام دارد و موارد متعددی ازآن درشمارنامه دیده می‌شود: برفتیم (ص۶۴به معنی‌کم‌کردیم) بنهیم (ص۸۲ ایضاً)، بزدیم (ص۶۰ یعنی ضرب‌کردیم)، ببخشیم (ص۵۶ ازبخشیدن به‌معنی قسمت‌کردن)، بنمودیم (ص۵۱ ازنمودن = ارائه دادن، نشان‌دادن وغیره)، بدومرتبه باراست‌نقل‌کردیم(ص۴۰)ودیگرها.

درکتیبه‌های هخامنشی Ràdey بعدازکلمه‌ای‌که‌آمده علت وسبب‌را بیان‌کرده است وریشهٔ آن «راد» یا «راذ» دراوستا دیده می‌شود. درپهلوی به صورت Ráy (رای) بعدازکلمه برطبق معنی اصلی‌خود برای بیان مفهوم علیت بکارمی رفته است. درفارسی دری نیز معنی‌علت وسبب را حفظ‌کرده است چنان‌که درترکیب برای او محسوس‌است‌وبه‌این معنی درآثار ادبی قدیم‌فراوان دیده می‌شود :ملك نیارست‌بیماری را یعنی علت بیماری را. از اینجا معنی جزو را توسعه پیداکرده وبه معنی تعلق و علاقه آمده‌است چنان‌که وقتی‌گفته می‌شود اوراکتابی‌است یعنی‌کتابی به‌اوتعلق دارد. درفارسی دری معمولا را با مفعول صریح یا مفعول‌له می‌آید ولی ممکنست مفعول صریح دارای علامت را نباشد وغالباً وقتی‌که مفعول معرفه‌باشد با را همراهست.اگر بگویم‌کتاب را خریدم یاکتاب‌خریدم بین معنی‌آنها تفاوت دقیقی‌خواهدبود: کتاب‌را

خریدم یعنی کتاب معین ومعلومی‌را خریدم ولی کتاب خریدم نشان می دهدکـه آنچه خریداری شده کتاب بوده‌است. مرحوم بهار می نویسد را ـ رای پهلوی = برای ـ از اختصاصات نثرقدیم‌است و را علامت مفعول له ومفعول بی‌واسطه‌است وگاهی به جای به وبرای یا تأکید معنی وگاهی بعداز مفعول بی‌واسطه و احیاناً زائد و بدون هیـچ مقصودی استعمال‌شده‌است (سبك شناسی ج ۱ ص ۳۹۸) درشمارنامه هردوصورت جمله بدون «را» وبا «را» دیده می‌شود: « پس‌مرتبهٔ زیرین به‌یکمرتبه باراست نقل‌کردیم» (ص۲۳) « وما عمل جذر بیرون‌آوردن باز نماییم » (ص۲۷) ، « پس این عدد آحاد زیرین‌رامضاعف‌کنیم(ص۲۸)، «پس سطر بالایین‌را بصورت‌آحاد برهم‌گرفتیم»(ص۲۰)

دربعضی‌ازآثار ادبی‌قرون ۴ـ۶ پیش ازمفعول صریح‌کلمه مر دیده می‌شودکه افادهٔ تأکید یا تصریح می‌کند. این‌کلمه‌که ریشه‌آن بدرستی‌معلوم نیست وبه‌نظربعضی از مر ( آمار = شمردن ) مشتق شده‌است‌درشمارنامه دیده نمی‌شود وظاهراً استعمال آن درهمهٔ متون قدیم عام نیست.

## التفات

در جملهٔ «میزان وی‌نیز برگیرد و درمیزان مقسوم علیه ضرب‌کنیم» (ص۲۵) و جملهٔ « چون سطر مال و سطر مقسوم علیه بنهیم میزان سطر مال برگیریم یعنی اعداد آنرا بصورت‌آحاد برهم‌گیرد»(ص۲۵) التفات‌است از سوم شخص به‌اول شخص و به‌عکس یا به‌قول ادبا « الالتفات من‌الغیبه‌الی‌المتکلم وبالعکس» (انوار الربیع‌چاپ سنگی ص ۱۲۲).

التفات ازصنایع مشهور ادبی بوده و حکم هنری را داشته است. درشعرفارسی به‌ویژه درقصائد مدحی‌صنعت التفات بکاررفته‌است وشعرا دراوج گرفتن‌مدح ممدوح را مورد خطاب‌قرارمی‌داده‌اند وازاین‌راه تأثیربیشتری به‌سخن‌خود می‌بخشیده‌اند. نمونهٔ التفات ازمغایب‌به‌مخاطب درشعرشمس طبسی‌دیده می‌شود. رك. دیوان شمس‌طبسی‌چاپ مشهد ص۷۵ وشرح مطلب در تعلیقات ص۲۸۵ . برای انواع التفات ـ مخصوصاً در ادب‌عرب ـ رك. انوارالربیع فی‌انواع‌البدیع صدرالدین‌مدنی ص۱۱۸ به‌بعد.

## میزان قسمت

منظور امتحان تقسیم‌است به‌طریقه نه نه. درمثال باب دهم ۹۸۸۶۵۰۴ را بر ۹۰۹تقسیم‌کردیم خارج‌قسمت ۱۰۸۷۶شد و۲۲۰ باقی‌ماند حال اگرنه نه‌طرح‌کنیم به‌ترتیب ۴و۹ و۴و۴ بدست می‌آیدکه چون۴را در۹ضرب‌کنیم وبا۴ جمـع‌کنیم ۴۰ می‌شودکه به‌حساب نه‌نه ۴ می‌ماند پس ۴ = ۴میزان.

## اصم و منطق

منطق ـ بروزن‌محسن ـ درلغت‌به‌معنی گویا و «کلام کننده» است (آنندراج). اصم به‌فتحتین وتشدید میم یعنی کروناشنوا (غیاث). دراصطلاح‌ریاضی به‌عددی که جذر کامل داشته‌باشد منطق می گویند واگر نداشته‌باشد اصم. در بعضی از کتابهای ریاضی به جای منطق واصم گویا وگنگ استعمال شده‌است (حساب وزارتی کلاس‌دوم دبیرستان)

تعریفی که‌طبری از اصم در شمارنامه‌کرده نیــزدرهمین زمینه است: «اصم آن باشدکه ازوباقی‌ماند واین‌جذر اصم‌را بیرون‌نشاید آوردن» (ص۱۰۲).

شادی آبادی درشرح‌بیت خاقانی: «جذراصم‌هشت‌خلد سخت‌بود جذرهشت ـ تیغ تو وهشت‌خلد هندو وجذراصم» متعلق به‌قصیده خاقانی‌به مطلع: گرنه شب ازعین‌عید ساخت طلسمی‌بخم «(دیوان‌خاقانی‌به‌کوشش‌آقای دکترسجادی ص۲۶۱) چنین نوشته است: «جذر را درحساب انواع‌است. اما جذرمنطق آنست که عددی‌را درنفس( اصل: نقش!) آن عدد ضرب کنندآنچه حاصل‌آید آنرا مجذور ومال خوانند وعدد مضروب را جذر گویند چنانك مثلاسه عدد هم درسه ضرب کنند نه‌عدد حاصل گردد وسه‌عدد را جذر خوانند ونه‌عدد مجذور ومال گویند ومعلوم شودکه جذر نه عــدد وسه عددست و همچنین جذرشانزده عدد چهارعدداست. اماجذر اصم آنست که ازوهیچ مخرج نخیزد چنانك عدد هشت مخرج ندارد یعنی‌عددآنچنان‌نیست که چون‌آن درنفس خود ضرب کرده شود ازآن‌ضرب هشت‌عدد حاصل گردد وکشیدن جذر اصم سخت مشکل‌است از آن‌که درو اجزای کسر( یا: کثیر)می‌مانند ودرست‌نمی آید وبعضی‌هندوان‌که درحساب کامل‌اند بمشقت بسیارجذر اصم بتقریب بیرون می‌آرند نه‌تحقیق واهــل حساب اسلام درومشغول نشوند»

(شرح‌دیوان خاقانی به‌خط عبدالرشید ـ نسخهٔ‌کتابخانهٔ
آستانهٔ مشهد ش ۸۸۰۱)

به اعتقاد قدماکسی جزذات‌پروردگارازجذراصم آگاه نیست وتحریم‌استخراج جذر اصم‌که شادی‌آبادی اشاره‌کرده است ناظربهمین مطلب‌است. سبحان‌الله من‌لایعلم جذرالاصم (شرح انوری). مسأله دشواری جذراصم یکی‌ازمضامین شاعرانه قدیم بوده است وبسیاری ازشعرا مخصوصاً آنهاکه در ریاضی دست داشته اند این مضمون‌را در شعرآورده‌اند : انوری، خاقانی، ظهیرفاریابی وشمس‌طبسی:

درباب هنر گــرچه‌ضمیر تو غیورست چندین‌گره ازبهرچه برجذر اصم زد

**(دیوان شمس طبسی چاپ مشهد ص ۲۶)**

خطاب به ممدوح دانشمنداست ودرضمن مدح‌او.

اما در مورد این‌که چرا جذراصم می‌گویند درصورتی‌که اصم به‌معنی کراست و درمقابل منطق یا گویا باید گنگ گفت نه کر، صاحب غیاث چنین نوشته است اگر چه اصم بفتحتین بمعنی کرو ناشنواست لیکن چون کرمادرزاد راگنگی لازمست معمولا مجازاً بمقابلهٔ منطق که بضم میم وکسرطای مهمله بمعنی گویاست لفظ اصم بمعنی گنگ مستعمل میشود وجذر اصم محض مقابلهٔ منطق است والا جذراصم سالم را موجود نیست این مطلب درشعر هم سرایت کرده است وشعرای قدیم ازمناسبات لفظی اصم استفاده کرده‌اند .

ظهیرفاریابی گوید :

در نگنجد سخن او زلطایف بحساب زین سبب حکم کری لازم جذراصم‌است

(دیوان ظهیرفاریابی چاپ مشهد ص۴۹)

## باب سیزدهم بیرون آوردن جذر

منظور ازبیرون‌آوردن استخراج یاگرفتن‌است وامروزبیشتردر حساب گرفتن گفته می‌شود. دراین باب فقط قاعدهٔ جذراعداد درست بیان شده است وجذراعداد مرکب یاکسری را مؤلف درباب دیگری شرح داده است (باب چهاردهم وپانزدهم ازفصل سوم) واسم‌آن را جذر به‌اصفار وکعب به‌اصفارگذاشته است.

مؤلف عددهای درست را به دودسته تقسیم‌کرده است: اعدادی‌که جذرکامل دارند واعدادی‌که ندارند یا به‌اصطلاح منطق و اصم بعد اول جذراصم وسپس جذر منطق را شرح داده است .

برای جذراصم عدد ۴۵۹۰۷۲ رامثال زده‌است وبرای جذرمنطق عدد۲۲۸۰۱ عدد مفروض را مال نامیده است واین طورگفته است‌که باید مال رااز طرف راست به جذرو لاجذر تقسیم‌کرد یعنی رقم اول جذراست ورقم دوم لاجذر رقم سوم جذرو چهارم لاجذر الی‌آخر.

بنابراین درعدد۴۵۹۰۷۲ اعداد جذر عبارتند از۲ و . و۵ ولاجذرها ۷و۹و۴ و درعدد ۲۲۸۰۱ جذرها ۱و۸و۲ولا جذرها ۰و۲ اما ترتیب گرفتن‌جذر مثل‌قاعده‌ای است‌که امروز درحساب عمل می‌شود بااندك تفاوتی درطرز نوشتن و محاسبه عددها:

در عدد ۴۵۹۰۷۲ جذر ۴۵ می‌شود ۶که چون مجذورکنیم ۳۶ خواهد شدو از ۴۵ تفریق می‌شود وباقی می‌ماند ۹ (۹ = ۳۶ — ۴۵) پس از عدد ماباقی می‌ماند ۹۹۰۷۲ بعد ۶ را دو برابرمی‌کنیم ۱۲ = ۲ × ۶ وزیر مال یعنی ۹۹۰۷۲می‌نویسیم وعددی پیدا می‌کنیم‌که اگرجلوی ۱۲بنویسیم و درآن ضرب‌کنیم ازمال قابل تفریق باشدآن عدد ۷ است .     ۲ = ۷ — ۹

پس از مال باقی می‌ماند ۲۹۰۷۲ بعد ۷ را دوبرابر می‌کنیم ۱۴ = ۲ × ۷ و از مال کم می‌کنیم می‌شود ۱۵۰۷۲ سپس ۷ را مجذور می‌کنیم ۴۹ وازمال کم می‌کنیم ۱۰۱۷۲ باقی می‌ماند. می‌رسیم به‌رقم آخر جذرطبق همان قاعده بازـ۷ می‌شود این۷ را از مال کم می‌کنیم.

۱۰۱۷۲
۷
۳۱۷۲

بعد ۷ را در۳ ضرب می‌کنیم (مانده ۱۰و۷) می‌شود ۲۱ = ۳ × ۷ از مال کم می‌کنیم.

۳۱۷۲
۲۱
۱۰۷۲

بعد همان عدد ۷ را در۴ (عددی‌که درعمل قبل بدست‌آمده بود)۳۴۷ زیرمال ضرب می‌کنیم ۲۸ = ۴ × ۷ واز مال کم می‌کنیم.

۱۰۷۲
۲۸
۷۹۲

و باز ۷را دررقم آخر(۳۴۷) ضرب می‌کنیم ۴۹ = ۷ × ۷ واز مال کم‌می‌کنیم

۷۹۲
۴۹
۷۴۳

بنابراین جذر۴۵۹۰۷۲ می‌شود ۶۷۷ و ۷۴۳ باقی می‌ماند.

برای جذرمنطق عدد۱۲۲۸۰۱ نیز نظیرهمین‌کارها را بایدکرد: جذر۲ می‌شود ۱و۱ = $۱^۲$ بنابراین از مال کم می‌کنیم۱۲۲۸۰۱ بدست می‌آید. رقم دوم جذر۵ است

$۵^۲$ = ۲۵
۲۵ × ۵ = ۱۲۵
۱۲۸۰۱
۱۲۵
۳۰۱

از مال تفریق می‌کنیم.

۵ × ۲ = ۱۰
۱ + ۲ = ۳

به‌جای ۵ باید صفر گذاشت ۳۰ وبعد عددی پیداکرد که اگر درجلوی ۳۰ گذاشته وضرب شود قابل تفریق ازمال باشدآن عدد۱است .

$$\begin{array}{r} ۳۰۱\times \\ ۱ \\ \hline ۳۰۱ \end{array}$$

$$۳۰۱-۳۰۱=۰$$

پس جذر مانده ندارد و جواب۱۵۱است .

## باب چهاردهم میزان جذر

همان امتحان نه نه است. مثلا جذر عدد ۴۵۹۰۷۲ شده بود ۶۷۷ و۵ باقی مانده بود ۴۵۹۰۷۲ به‌حساب نه نه می‌شود $۲۷=۲+۷+۰+۹+۵+۴$ که مساوی است با۹ و عدد ۶۷۷ را که نه نه طرح کنیم $۲۰=۷+۷+۶$ می‌شود $۲+۹\times۲=۲۰$ یعنی۲ ومانده هم‌که ۵ است. برای امتحان۲ را مجذورمی‌کنیم $۴=۲\times۲$ وباமانده جمع می‌کنیم . $۴+۵=۹$

پس میزان است $۹=۹$

## حذف فعل وایجاز

دیگرازشواهدکه برکهنگی نثرکتاب دلالت دارد حذف فعل‌است . گاهی‌فعل باقرینه درجمله‌حذف ودرنتیجه‌نثرزیباترشده‌است: «در دوضرب‌کنیم ودرنفس خویش» (ص۳۱) همچنین‌غالباً جمله‌ها‌کوتاه وعبارتها موجزاست. مقدمهٔ‌کوتاه‌یادیباچهٔ‌کتاب نشان می‌دهدکه درنثر قدیم‌کلمات تاچه اندازه حساب شده و دقیق بکار رفته است ونویسندگان ازآوردن جمله‌های طولانی وبکار بردن صنایع‌متکلف‌ادبی ولفّاظی‌های بیهوده تاچه حد پرهیزداشته‌اند .

## رفتن

رفتن ومشتقات‌آن نظیر برفتیم (ص۲۲) ، برویم (ص۲۱) ، میرویم (ص۲۱) (متعدی) به معنی‌کم‌کردن وتفریق مکرر آمده است . «واز سطرمال برفتیم» یعنی از عدد جذرگرفتنی‌کم‌کردیم . واستعمال رفتن به این معنی‌تازگی دارد .

## باب پانزدهم وشانزدهم

درباب پانزدهم شرح مختصری است درتعریف‌کعب ومکعب . مؤلف مثالی زده

است عدد ۴ را به قوه سه رسانده ۶۴ = ۴ × ۴ × ۴ وتوضیح داده است که ۴ راکعب و۶۴ رامکعب می‌گویند .

کعب یا ریشهٔ سوم معادل racine Cubique فرانسه است .

درباب شانزدهم قاعدهٔ «بیرون‌آوردن کعب» و به‌اصطلاح حساب استخراج کعب ذکرشده است. قاعده‌ای که درشمارنامه برای کعب بیان شده است تااندازه‌ای پیچ در پیچ و خسته‌کننده است . خلاصه اینکه عدد مفروض را باید ازطرف راست سه رقم سه رقم جداکرد . مؤلف اسم این‌سه رقم راکعب ولاکعب گذاشته است یعنی‌رقم اول کعب‌است ودورقم‌بعد هرکدام‌لاکعب. نکته دیگراینستکه بایدبالای عددی که می‌خواهند کعب‌آن را بگیرند یك ردیف صفر گذاشت ودرزیرعدد دوردیف صفرونتیجه محاسبات را بتدریج دراین ردیفها ودرجای خودنوشت . اما قاعده گرفتن کعب اینست که اولین رقم‌کعب راکه پیداکرده‌ایم درردیف بالا وروی‌کعب‌آخرمی‌نویسیم وهمین عدد را در زیر سطر سوم درجای خودمی‌گذاریم (مثلا در مثالی‌که ذکرشده است این عدد ۲ است) بعد این‌دو عدد را درهم ضرب می‌کنیم ۴ = ۲ × ۲ وجواب را در سطر سوم می‌نویسیم .

بعد عدد اولی را (یعنی۲) درعدد سطرسوم (۴) ضرب می‌کنیم ۸ = ۴ × ۲ و حاصل ضرب را ازعدد مفروض‌که می‌خواهیم‌کعب‌آن را بگیریم‌کم می‌کنیم . درمثال کتاب عدد ۱۲۸۱۳۰۱۶ بوده‌است‌که وقتی‌تفریق‌کنیم ۴ = ۸ — ۱۲ باقی‌می‌ماند ۳.

بعد عدد زیری را دوبرابر می‌کنیم ودرعددبالاضرب می‌کنیم وباز، برسطرسوم اضافه می‌کنیم و عدد بالایی را برعدد مضاعف‌کرده زیری اضافه می‌کنیم ونظیر این اعمال رابرای ارقام دیگرعدد مفروض انجام می‌دهیم .

در شمارنامه دومثال برای‌کعب ذکرشده است یکی ۱۲۸۱۳۰۱۶ برای اصم ودیگر ۵۲۳۶۰۶۶۱۶ برای منطق .

راه‌گرفتن‌کعب این دوعدد تقریباً شبیه یکدیگراست وطریقه‌ای‌که برای‌کعب منطق بیان شده است واضح ترومختصرتراست . درکعب منطق بازباید عدد را به‌ارقام سه‌تایی: کعب ولاکعب‌ولاکعب‌تقسیم‌کرد واولین‌رقم‌کعب‌راپیداکرد واین‌عدد رادرسطر بالا وزیرنوشت ودرهم ضرب‌کرد وحاصل را ازعدد مفروض تفریق‌کرد . سپس عددکه درسطرچهارم نوشته شده است دوبرابرمی‌کنند وتنیجه را درعدد اولیه ضرب می‌کنند وبرعددی‌که درسطرسوم نوشته‌اند اضافه می‌کنند ودوباره عدد اول‌رابرآنچه دوبرابر کرده‌اند می‌افزایند واین عمل رابرای ارقام دیگرادامه می‌دهند .

درمقام مقایسه طریقه شمارنامه باآنچه درحساب جدید می‌شوداختلافهایی بنظر می‌رسد . اگر رقم اولیه کعب a ورقم امتحان کردنی b فرض بشود عبارتهای

$3a^2 \times 100$ (یعنی دوصفرجلوی سه برابرمجذور می‌گذارند) و $3a \times b \times 10$ (سه برابررقم‌اولیه کعب دررقم‌امتحان‌کردنی ضرب می‌شود وبعد یك صفر درجلوی‌جواب) و $b^2$ (مجذور عدد امتحان‌کردنی) را جمع می‌کنند. اگراین‌حاصل جمع‌ازعدد اولیه تفریق‌شد معلوم می‌شود عدد انتخاب‌کردنی‌درست انتخاب شده‌است والایك واحدکمتر حساب می‌کنند . در شمارنـامه بحثی از سه بـرابـر نیست ولی به جای گذاشتن دو صفر یایك صفر درجلوی عبارتهای جزء این‌طور پیشنهاد شده است‌که اعداد را دورقم یایك رقم به‌طرف راست انتقال می‌دهیم بدیهی‌است درضمن این‌انتقال درمرتبه ووظیفه اعدادتغییری حاصل می‌شود واین تغییر نظیر گذاشتن دوصفر یایك صفراست .

دیگراین‌که درحساب‌جدیدطریقه استخراج‌کعب ازاعداد صحیح واعشاری‌باهم فرق دارد وبه‌جای منطق واصم‌گاهی‌کامل و تقریبی گفته می‌شود . رك حساب مترجم همایون‌جلد سوم صفحه ۴۱۸ تا ۴۳۰ .

## پارها

درقدیم‌کلمات مختوم به های غیرملفوظ یامختفی راوقتی به ها جمع می‌بسته‌اند های‌آخرکلمه‌رانمی‌نوشته‌اندبنا براین‌پارها جمع پاره‌است : پاره‌ها، نظیرنامها وجامها است که‌درکتب‌قدیم‌دیده می‌شود. دستورنویسان‌اخیرمعتقدندکه برای‌رفع‌اشتباه‌بهتراست های این‌نوع‌کلمات را ظاهرکرد: نامه‌ها ، جامه‌ها وامثال‌آن . درالتفهیم بیرونی نیز پاره ها آمده‌است ولی‌اظهارنظردربارهٔ رسم‌الخطآن به‌علت این‌که مصحح رعایت نسخه اصل رانکرده است میسرنیست (التفهیم صفحهٔ قو وقح ازمقدمه ) .

کلمهٔ پاره درپهلوی Pârak (قطعه) بوده است . دراوستا Pâra (وام ؟) پاره به معنی قطعه و پارمخففآنست .

شمسی‌طبسی گوید: دلی زفرقت دیدار تو بصدپاره (دیوان شمس طبسی ص۱۲۸) ودرجای دیگر: برتن خورشیدکرد قرطه زر پارپار ـ ایضاً ص۴۱) .

## صفت مفعولی

اسم مفعول به صورت صفت مفعولی‌یاوجه وصفی‌درمتون قدیم‌زیاد دیده می‌شود. شعرای قدیم‌گاهی‌اسم مفعول را درقوافی‌اشعارردیف می‌کرده‌اند . خاقانی دربسیاری ازقصائد خود این‌کارراکرده است. ازجمله : شده، انگیخته ، ریخته ، آمده ، داشته (رك ٠ دیوان خاقانی بکوشش آقای دکترضیاء الدین سجادی صفحهٔ : ۳۷۷-۳۸۸-۳۸۲-۳۹۰-۳۹۲) وشمس طبسی‌گوید : « ای زچشمت جویبار حسن عبهریـافته » (دیوان شمس طبسی چاپ مشهد ص۶۶) .

حافظ گوید : زلف آشفته و خوی کرده وخندان لب ومست (دیوان‌حافظ ـ قزوینی ص۲۶) درشمارنامه وجه وصفی یاصفت مفعولی تااندازه‌ای دیده می‌شود: یك منزل فروزیر آمده» (ص۸۶)،«بر شش‌زیرین دوتاکرده، افزودیم» (ص۳۹) که دراین نمونه‌ها به‌صورت صفت‌است ودرعبارت: «عدداول‌را مضاعف‌کرده ضرب‌کنیم»(ص۴۱) شکل‌وجه وصفی دارد .

## نمودن

نمودن(پهلوی Nimûtan ) به‌معنی‌نشان‌دادن،اظهارکردن وارائه دادن‌است (حواشی آقای‌دکتر معین‌بر برهان قاطع). مرحوم‌بهار نیزعقیده داردکه نمودن در نثرقدیم به‌معنی حقیقی فعل‌که ارائه دادن، نشان دادن وآشکارساختن‌باشد،آمده‌است (سبك‌شناسی ج ۱ص ۳۲۰) .

چنان نمودن‌که مرا (کشف‌الاسرار درتفسیرکنت‌کنزاً مخفیاً)
بنمای‌رخ‌که باغ وگلستانم آرزوست (کلیات‌شمس ج۱ص ۲۵۵)
تابتحقیق مرا منزل‌وره ننمایی
(شمس‌الحقایق چاپ عکسی‌اردوبادی ص ۲۵۶)
پیوسته زهرهٔ‌طرب‌انگیزعارض او درراه خویش‌قافلهٔ جان‌بما نماید
(دیوان‌شمس طبسی‌چاپ مشهد ص۳۴)

اما نمودن گاهی به‌معنی‌کردن‌نیزآمده است واین‌که‌بعضی‌تصور می‌کنند استعمال نمودن به‌معنی‌کردن ازبدعتهای دورهٔ اخیر است صحیح‌نیست

مسعودسعد: «منت نهادهرکه‌نموداحسان» یا «خردم‌نمودگردش چرخ‌چوآسیا»
بیهقی: «روباهان رازهره نباشدکه ازشیر خشم‌آلودکه صیدگوزنان‌نمایند»
(دیوان شمس طبسی به‌اهتمام تقی بینش ـ تعلیقات ص ۳۰-۲۲۹)

درشمارنامه نمودن به‌معنی‌نشان‌دادن وارائه دادن‌آمده‌است: «چنانك بنمودیم» (ص۵۱) یعنی‌نشان‌دادیم یاارائه دادیم.

## نهادن‌صحاح وکسور

کلمهٔ‌نهادن به‌طوری‌که پیش‌ازاین اشاره‌شد به‌معنی وضع‌وقراردادن وبه‌تعبیری نوشتن است. منظور ازنهادن صحاح وکسور اینست‌که‌کسررا چطوربایدنوشت. کسر متعارفی‌شامل صورت ومخرج‌است وممکنست عدد درست نیز داشته باشد در شمارنامه به‌جای‌عدد درست‌عدد صحاح وبه‌جای‌صورت «جزو» بکاررفته است ومخرج‌اسم‌دیگری ندارد .

(در رسالهٔ حساب قوشچی والتفهیم نیز مخرج است)

ترتیب نوشتن اینست که یك‌خط‌قائم کوتاه می‌کشند واول‌عدد درست و بعدصورت ودرآخر مخرج‌را می‌نویسند

| | |
|---|---|
| عددصحاح | (عدد درست) |
| جزو | (صورت کسر) |
| مخرج | (مخرج کسر) |

مثلا $\frac{۲}{۵}$۴ این‌طور نوشته می‌شود

۴
۲
۵

درموردی که عدد درست نداشته‌باشیم بجای‌آن‌صفر باید گذاشت مثلاکسر $\frac{۱}{۲}$ را باید این‌طور نوشت :

۰
۱
۲

## دانگ

دانگ‌کلمه‌ای‌است فارسی‌که دراصل به‌معنی‌دانه بوده است (پهلوی dâng = دانه) عربها آن را معرب کـرده ودانق گفته‌اند (برهان قاطع باحواشی آقای دکتر معین). تلفظ دانق درعربی به‌صورتهای مختلف‌ضبط شده است: به سکون یا به‌کسرن (ایضاً ـ قاموس) وگاهی به‌فتح ن (المنجد). جمع دانق، دوانق ودوانیق‌استعمال‌شده است (قاموس ـ المنجد) وشاید داناق‌نیز بیاید (بحرالجواهر)

امروز دانگ‌درخط وآواز وخانه وملك وزمین گفته می‌شود ومنظورغالباً سدس‌یا شش‌یك است مثلا به‌خانهٔ دربست «شش‌دانگ» گفته می‌شودیاکسی‌که خیلی‌بلند بتواند بخواند می‌گویند «شش‌دانگ» می‌خواند. درگذشته مورد استعمال این‌کلمه بیشتر در مورد وزن بوده است . محمدبن‌مؤمن استرابادی‌که در بارهٔ مقیاسات اسلامی مطالعهٔ دقیقی‌داشته‌است دانگ را معادل (هشت حبه =جو) گرفته است‌که تقریباً ۴ نخود می‌شود (دراصطلاح قدیم تسویاطسوج) وچون هرتسو ۲۰/۷۷ گرم (تاریخ مقیاسات ونقود درحکومت اسلامی ص۵۴) حساب شده است یك‌دانگ عبارت از ۸۳/۰۸ گرم خواهدبود .

نوشته استرابادی دربارهٔ دانگ چنین‌است :

«از وزنها که بحسب مشهور اعتبار آورده‌اند دانق‌است که بفارسی‌دانگ گویند وآن‌مقدار هشت‌حبه است چنانچه درقاموس وصحاح وغیرآن مذکور است و دربعضی کتب‌لغت برین وجه مذکوراست که‌دانق نزد اهل یونان‌مقدار دوخرنوب‌است وآن‌نیز بنابرآنکه‌دربیان خرنوب مذکور شد،موافقست بکلام صاحب‌صحاح وقاموس. پس‌نزد اهل‌یونان دانق‌مقدار هشت‌جوبود ودانق‌را بوزنها که گذشته‌است‌نسبت ظاهراست برین وجه که‌حبه‌هشت یك‌اوخواهدبود وتسو چهاریك او وقیراط بمعنی‌مشهور، نصف‌او»
(رسالهٔ مقداریه ص ۴۱۴ فرهنگ ایران زمین دفتر ۱-۴ ج ۱۰)

دانگ درمورد پول نیز استعمال می‌شده‌است. در المنجد دانق را سدس درهم نوشته‌اند و قوشچی در رسالهٔ حساب خود دانق را بـرای دینار آورده است (رسالهٔ حساب مورخ ۹۵۹-۱۷ب) در شمارنامه دانگ معادل $\frac{۱}{۶}$ آمده‌است وحکم واحد جزء را دارد : دو جزو از دوازده جزو کـه دانگی بـاشد (ص۸۲) و در عبارت دیگر به‌تصریح : «یک جزو از شش جزو دانگ باشد» (ص۴۸) . ترکیبات دانگ : پنج‌دانک ، نیمدانگ ، چهار دانگ ونیم درشمارنامه دیده می‌شود .

## تسو

زمخشری‌درمقدمة‌الادب‌تسوی‌آورده‌است (مقدمة‌الادب گردآورده آقای‌امام‌ج ۱ ص ۳۷۹ح) درکتب عربی ونویسندگان عربی‌نویس،طسوج دیده می‌شود کـه معرب تسو یـا تسوی است . هروی طسوج بـروزن فروج (به‌فتح ف و با تشدید ر) ضبط کـرده است (بحرالجواهر) و در قاموس نیز چنین است. در رسالهٔ حساب قوشچی جمع طسوج، طسوجات آمده است.

(رسالهٔ‌حساب‌مورخ ۹۵۹ ۱۷ ب- ۱۸آ) وجمع‌آن‌راطساسیج‌نیزذکرکرده‌اند (مقدمة‌الادب ج ۱ ص ۳۷۹). تسو از اجزاء دانگ و یا بطورکلی از آحاد فرعی و جزئی بوده‌است . مقدارآن‌را فیروزآبادی $\frac{۱}{۴}$ دانگ «ربع‌دانق» نوشته‌است. محمدبن مؤمن می‌نویسد : «از دوازدهٔ مذکور طسوج است که بفارسی تسو گویند و وزن او مقدار دو جو میانه باشد چنانچه درصحاح و قاموس وقرابادین قلانسی نیز ازکتب ، مذکور است . پس حبه نیم تسو باشد و نسبت او بباقی اوزان که زیاده بروند معلوم خواهد شد» ( رسالهٔ مقداریه درفرهنگ ایران زمین به‌کوشش تقی بینش ص ۴۱۳ )

آقای امام شوشتری نوشته‌اند تسو معادل $\frac{۱}{۲۴}$ مثقال و تقریباً همان نخود معروف

است وزن‌آن درصیرفی ایران ۲۰۷/۵میلی‌گرم و در عرب ۱۷۷ میلی‌گرم می‌شود (تاریخ مقیاسات ونقود درحکومت اسلامی ص ۴۷) .

درشمار نامه، تسوچنان که درقاموس آمده معادل $\frac{۱}{۲۴}$ واحد است و یا $\frac{۱}{۴}$ دانگ.

مؤلف کسر $\frac{۵}{۲۴}$ را درجایی «دانگ و تسوی» (ص۴۹) حساب کرده‌است زیرا $\frac{۵}{۲۴} = \frac{۱}{۲۴} + \frac{۶}{۲۴}$ $(\frac{۱}{۶})$ و $\frac{۶}{۲۴}$ همان $\frac{۱}{۶}$ یا دانگ است و $\frac{۱}{۲۴}$ تسو پس $\frac{۵}{۲۴}$ می‌شود یک دانگ و یک تسو .

همچنین درجای دیگر $\frac{۱}{۸}$ را سه تسو نـوشته است (سه تسو سرهم است : ستسو) زیرا $\frac{۱}{۸} = \frac{۳}{۲۴}$ وهر $\frac{۱}{۲۴}$ عبارتست از یک تسو (ص۵۴) .

رسم‌الخط ستسو (سرهم) نظیر سدیگر است که در اغلب کتب قدیـم بدون ه نوشته شده‌است (سبک شناسی ج ۱ ص ۴۰۳) و های مختفی در کتابت می‌افتاده است. همچنین کلمه سیک را (=سه‌یک) کاتب (مسلم به‌تبع نسخهٔ قدیمی و در نتیجه به‌تبع مؤلف یا شیوهٔ زمان او) بدون ه نوشته است (ص۱۰۴ـص۱۰۶) واین‌که در موردی سه یک نوشته شده‌است(ص۴۹) ظاهراً نشانهٔ تأثیر شیوهٔ متداول درزمان کاتب است در سبک تحریر قدیمی کتاب.

## دینار

دینار کلمه‌ای است معرب. هروی دربحرالجواهر می‌نویسد که دینار دراصل دنار (مشدد) بوده که به‌قاعدهٔ ابدال عربی دینارشده‌است وجمع آن دنانیرمی‌شود. اصل این کلمه در لاتین Denarius است مسکوک حکومت بیزانس (تاریخ مقیاسات و نقود درحکومت اسلامـی ص ۶۶) و در پهلوی Denâr (حواشی آقـای دکتر معین بر برهان قاطع). رواج دینار وانواع مختلف آن که هریک اسمی مخصوص داشته‌است (تاریخ مقیاسات) بعدازآنست که حکومت اسلامی بسط یافت درنتیجه حساب وزن و عیار دینار وطراز(شعار) و قیمت ذاتی وارزش پولی‌آن مورد توجه واقع شد (تاریخ مقیاسات) و حساب دنانیر اهمیتی کسب کرد (دائرةالمعارف اسلام). برهان می‌نویسد دینار به‌معنی زرسرخ است وسکه‌ای ازطلا بوده‌است. درحدود نیم پوند (=۴/۲۶۵ گرم) به عیار حداقل ۲۲ وبه ارزش تقریباً ۴۰۰ ریال ( تاریخ مقیاسات ص ۶۶ و ۹۱ و ۹۲) .

## تمام

تمام به‌معنی کامل کننده یاتمام کننده‌ومتمم آمده‌است. درعبارت : «تمام پنجاه تا نود» منظور ۴۰است زیرا اگر به۵۰ عدد ۴۰را بیفزاییم مساوی۹۰ وتمام می‌شود . پس ۴۰ تمام است .

## جزو

کلمهٔ جزو در شمارنامه به دو معنی آمده است یکی : قطعه ، قسمت ، پاره و بخش مثل بیست وپنج جزو از سی و نه جزو ودیگر به‌معنی صورت (درکسرمتعارفی). راجع به‌این مطلب درنهادن‌کسور بحث شد .

## حاصل مخرج

حاصل مخرج به‌معنی مخرج مشترك است وترکیب دیگری از کلمهٔ حاصل درمبحث تقسیم آمده بود حاصل من‌القسمه به‌جای خارج قسمت . قوشچی در رسالهٔ حساب همان مخرج مشترك را استعمال‌کرده‌است (رسالهٔ حساب نسخهٔ مورخ۹۵۹ ازنگارنده : ۱۴ آ) .

قاعدهٔ مخرج مشترك گرفتن درشمارنامه هنوز در کلاسهای پایین مدارس تدریس می‌شود وعبارتست‌ازضرب مخرجها دریکدیگر(جلد سوم حساب تألیف‌مترجم همایون چاپ ۱۳۴۱ ق . ه ص ۲۸۳) ولی قوشچی‌راه‌کوچکترین مضرب مشترك را نشان داده‌است وبرای حالتهای مختلف اعداد مخرج نسبت بیکدیگراصطلاحات: متداخل ، متوافق (یا متشارك) ومتباین را ذکرکرده‌است می‌نویسد: «هرگاه اقل را از اکثر نقصان کنند مرة بعد اخری از اکثر چیزی باقی نماند قسم اول را متداخلان‌گویند چون دو و ده وآنکه اقل عد حداکثرنکندازدوحال بیرون‌نیست یا آنست‌که عددی ثالث غیرواحد یافت میشود که عد هردوکند یا نه اگریافت شود این عدد را متشارکان‌گویند و متوافقان نیزگویند و عدد ثالث را عاد ایشان خوانند و کسری را که این‌عدد ثالث مخرج‌آن‌کسرباشد وفق خوانند مثل چهاروشش‌که‌اگر چه چهار عد شش نمی‌کند اما دو،عد هردومیکند واگرعدی ثالث غیرواحد یافت‌نشود که عد آن هر دو کند آن دو عدد را متباینان گویند چون چهار و هفت» (رسالهٔ حساب ۱۳آ–۱۳ب). تقسیم‌بندی مخرجها به‌متباین ومتداخل ومتوافق تا این‌اواخر درکتابهای حساب‌کلاسی وارد بود به‌اضافهٔ اصطلاح متماثل برای مخرجهایی‌که مثل هم باشند .

## نسبت کردن

منظور سنجیدن‌است‌که ببینیم‌صورت‌کسر نسبت به‌مخرج چه‌وضعی دارد و چند چندم است. ازمثالهایی‌که درکتاب ذکرشده‌است معلوم می‌شود نسبت کردن متضمن ساده‌کردن نیز هست مثلا درموردکسر $\frac{۳}{۱۲}$ عبارت اینست «پس جزو را (یعنی‌صورت —۳) را ازمخرج نسبت‌کردیم ربع آمد» (ص۵۵) وتشخیص این‌که $\frac{۳}{۱۲}$ مساوی $\frac{۱}{۴}$ می‌شود مستلزم ساده‌کردن‌کسر ودرک این نکته است‌که ۳ از۱۲ مثل۱است از ۴.

دربرابر ایــن اصطــلاح نسبت‌کــردن اصطلاح دیگری آمــده است شناختن که‌فقط یک‌بار ودرعنوان‌باب‌اول ازفصل دوم ذکرشده‌است: «شناختن ونهادن‌کسور» این‌طور بنظر می‌رسدکه بیشترمعنی خواندن و دریافتن دارد. مثلا درجایی عبارت اینست«اگرسه از دوازده نسبت‌کنیم ربع‌بود واگرچهارنسبت‌کنیم ثلث بود» (ص۴۸) واین عبارت می‌رساندکه بین شناختن ونسبت‌کردن مؤلف فرق گذاشته است.

## کسور و صحاح و کسور

درفصل دوم‌کتاب همه‌جا بحث دربارهٔ کسرمتعارفی‌است. راجع به‌نوشتن‌کسرها بحث شد واصطلاحاتی‌که دراین‌مبحث بکاررفته‌است نظیرنهادن وشناختن ونسبت‌کردن وجزو وعدد صحاح وحاصل مخرج درجای خود مورد شرح وتفسیر قرارگرفت. در بابهای مختلف این فصل اعمال مربوط به‌کسرمتعارفی (جمع، تفریق، ضرب وتقسیم) شرح داده شده است وقواعد این‌نوع محاسبات تقریباً همان قواعد امروزاست. نکتهٔ قابل ذکر اینست‌که مؤلف محاسبات مربوط به‌کسرها(کسور) وعددهــای کسری را ازهم جداکرده‌است بــرای‌کسرها اصطلاح‌کسور وبرای اعدادکسری اصطلاح صحاح وکسور (بــاهم) را آورده است مثلا $\frac{۳}{۴}\times\frac{۱}{۲}$ رادرمبحث«ضرب‌کسور درکسور»(ص۵۴) ذکرکرده است و $۶\frac{۱}{۲}\times۱۲\frac{۱}{۲}$ را درذیل «ضرب صحاح وکسور درصحاح وکسور» یادکرده‌است(ص۵۶). قاعدهٔ مضاعف‌کردن ونصف‌کردن کسرها وگرفتن جذر وکعب ازکسرمتعارفی درطی همین فصل ذکرشده‌است.

## برین ــ بدین

درسراسرفصل دوم ودرجاهای دیگــر ازکتاب عبارت « برین صورت » تکرار

شده‌است اشکال دیگر آن: برین گونه (ص۸۲ــ ص۸۰) و برین (ص۴۳) وبرین مثال (ص۴۸) نیز بندرت دیده می‌شود. درموردی هم‌کاتب کلمهٔ صورت‌را با املاء عربی‌آن «صورة» نوشته‌است (ص۸). یکی دو جا **برین‌صورت** را کاتب **بدین‌صورت** نوشته است که گویا سهوالقلم یا ابداع باید محسوب شود.

کلمهٔ برمخفف اپر ، اور پهلوی است (سبک‌شناسی ج۱ ص۳۳۶) وغالباً درنثر قدیم به‌صورت پیشوند برسرافعال آورده می‌شده‌است، درشمارنامه شواهد متعدد دارد: برگرفتن، برنیامدن، برافزودن، برشمردن، برنهادن وغیره ، رک ــ فهرست لغات و ترکیبات درآخر کتاب .

اما درمورد «بدین» عقیدهٔ مرحوم بهار اینست‌که پذ ــ پت پهلوی در کلماتی نظیر بدان، بدو و **بدین** باقی مانده‌است وباء پهلوی به‌دال یا ذال (برحسب اختلاف لهجه) تبدیل‌شده‌است (سبک شناسی ج ۱ ص۳۸۳). درلهجهٔ مشهدی باذال می‌گویند مثل بذش ، بذی ، بذو Bezu , Bezy , Bezesh که همان «به او» «به ای» و «بدو» است .

## مرفوع کردن و مجنس کردن

این دو اصطلاح همان رفع وتجنیس است .

## خواستیمی ، کردیمی

درقدیم یای مجهول برای بیان استمرارفعل بکار می‌رفته است : «مرا بخوان بردندی ونان بخوردیمی وبازگشتیمی» (بیهقی ــ سبک شناسی ج۱ ص۳۴۶).

## هردو کسور

درقدیم معمولا بعد از هر فعل جمع آمده‌است : هریک ازدائرهٔ جمع بجایی رفتند (سعدی). اما درترکیب هردوکسور این‌طوربنظرمی‌رسدکه به‌تقلید عربی صفت وموصوف باهم مطابقه کرده باشد . درفارسی دری معمولا صفت با موصوف مطابقه نمی‌کند وبایدگفت هردوکسورچنان‌که درجای دیگرشمارنامه هردو سطر آمده است (ص۱۹) ولی‌کلمهٔ‌کسوردراین‌مبحث (فصل‌دوم) حکم‌علمی‌را داردومعنی‌کلی‌ازآن اراده شده است .

باید دانست درزبانهای باستانی‌ایران صفت باموصوف مطابقه می‌کرده‌است و علت این بوده‌است‌که اسم یا موصوف صرف می‌شده وبرحسب حالتی‌که درجمله داشته است تغییر می‌کرده‌است. بنابراین صفت که با موصوف می‌آمده به‌تبع موصوف

یا اسم اوهم صرف می‌شده‌است ودرافراد وجمع وتذکیر و تأنیث وخنثی از موصوف پیروی می کرده‌است (دربعضی از زبانهای هند واروپایی که با زبان فارسی بستگی دارند هنوز صفت تابع‌موصوف‌است (مثل فرانسه). درزبانهای فارسی میانه مثل‌پهلوی اشکانی وساسانی ودرفارسی جدید (دری) صفت تغییر ناپذیر شده است وحتی درموردی که موصوف جمع‌باشد صفت مفرد ثابت می‌ماند. اما درمورد این که کلمهٔ کسورممکنست دراین مبحث علم باشد کلماتی نظیر درج (جمع درجه) ودقایق(جمع دقیقه)را می بینیم که به‌معنی مفرد و به صورت کلی استعمال شده است مثلا نظیر یک دقایق و ثلثی یا پانزده درج وسی و دو دقیقه وهفده‌ثانیه (ص۹۰) درشمارنامه زیاداست وازکلمهٔ دقایق یا درج مفهوم‌کلی آن اراده شده است.

## فرو ریز

فرو با فرود همریشه و به‌معنی پایین است. در پهلوی frôt (حواشی آقای دکتر معین بر برهان قاطع، سبک‌شناسی، دستورنامه). فرو درحقیقت عکس فراست (دراوستا frâ).زیرا فرا حرکت به‌جلو وبالارا می‌رساند وفرو افادهٔ‌حرکت به‌پایین می‌کند . درشمارنامه غالباً فرو به صورت پیشوند درافعال دیده می‌شود : بزیر فرو می‌آییم (۱۴ب)، فرو زیر آمده(ص۸۶)، فرونهیم.

## هم چند ـ چندانک ـ چند

چند درقدیم از ادات تشبیه مقداری بوده‌است. درتاریخ سیستان عبارت «چند ماده پیلی»آمده‌است (سبک شناسی ج ۱ ص۴۰۴). امروز از ادات استفهام است ودر مورد اعداد مبهم یا در موقع استفهام قیمت وعدد بکارمی‌رود(ایضاً) وبه‌این معنی در شمارنامه درعبارت «چند باشد» آمده‌است. ترکیب چندباک موصول یاکاف‌بیانیه وچه بیان علت به‌صورت چندانک وامثال‌آن درمتون قدیم زیاداست ودر شمارنامه نیزگاه دیده می‌شود .

## فصل سوم

موضوع این فصل اعداد مرکب‌است . حساب درجه ودقیقه وثانیه وثالثه و... دیگر اجزاءکلمهٔ دقایق ودرج به‌طوری‌که پیش‌ازاین گفته شد به‌معنی مفرد آمده‌است ومفهوم‌کلی‌را دارد . اعداد مرکب را امروز باخط‌کوچک Dash-tiret ازهم جدا می‌کنند ولی طبری برای نوشتن این نوع اعداد همان خط قائم‌راکه در نوشتن کسر متعارفی بکارمی‌رفته‌است، بکاربرده‌است. دربالای این‌خط قائم اول درجه را می نویسد

و زیرآن دقیقه وبعد ثانیه واگرباشد ثالثه ورابعه واجزای دیگر.

**دانستن** یکی دوبار این‌کلمه‌را مؤلف به‌معنی‌تفریق آورده‌است مثلا درعنوان باب سوم ازفصل سوم می‌نویسد «دردانستن درج و دقایق از درج و دقایق» . استعمال کلمهٔ دانستن به‌جای‌کاستن درخورتامل‌است وممکنست سهوالقلم‌کاتب باشد.

## جمله

جمله = همه وهمگی چیزی(آنندراج) ، عطار گوید:

ز جمله فارغ و در جملگی درج          دریغا گر نداری خویش را ارج

(ایضاً ـــ آنندراج)

جمله به‌همین معنی درشمارنامه آمده‌است = «جمله سطر سیم»(ص۳۶) و«جمله مراتب را» (باب ششم ، فصل اول : تنصیف)

## سیوم

درنسخه‌های قدیم عموماً سیوم نوشته می‌شود. درشمارنامه این‌کلمه با سه املاء مختلف دیده می‌شود : سیوم بیشتر ، سوم کمتر (ص۶ـص۵۱ـص۸۸) وگاهی سیم (ص۳۹) احتمال می‌رود اشکال جدید کلمهٔ سوم و سیم را کاتب داخل‌کرده باشد در مورد سیم این عیب هست کـه با سی‌ام اشتباه می‌شود ولی به ترکیب اصل نزدیك‌تر است زیراعدد ترتیبی است : سه‌ام

## باب چهاردهم جذر گرفتن به اصفار

منظورپیداکردن جذرتقریبی‌است علت‌این‌که جذر به اصفار خوانده شده است اینست که‌باید جلوی عدد مفروض مقداری‌صفر گذاشت وبعد جذر گرفت. تعداد این صفرها بستگی به میزان تقریب‌دارد ولی‌باید جفت‌باشد: ۶،۴،۲ و ۰۰۰ زیرا هر دو رقم یك‌رقم جذرمی‌دهد. نظیراین قاعده در حساب جدید برای استخراج جذر تقریبی بکار می‌رود ( جلدسوم حساب تألیف مترجم‌همایون ص۴۱۴ ) مثالی‌که ذکرشده‌است عدد ۵ است جلوی‌آن۶ صفرمی‌گذارند ۵۰۰۰۰۰۰ وجذر می‌گیرند ۲۲۳۶ بدست می‌آید و۲۰۴ باقی می‌ماندکه ازآن‌صرف‌نظرمی‌شود. چون دراین‌مثال۶صفر گذاشته شده‌است نصف‌آن‌را ۳ حساب می‌کنند ( این‌قاعدهٔ‌کلی‌است همیشه باید شمارهٔ‌صفرهارا نصف‌کرد) بهمین‌جهت ازطرف‌راست عدد ۲۲۳۶ سه‌رقم جدا می‌کنند باقی‌می‌ماند ۲ که اولین رقم جذراست. بعد ۲۳۶را در۶۰ ضرب می‌کنند تا ازجنس پایین تربشود (زیرا اعداد مرکب موردبحث ۶۰، ۶۰ بزرگ وکوچك می‌شوند ) ۱۴۱۶۰ بدست

می‌آید. بازسه رقم جدا می‌کنند ۱۶۰و۱۴ می‌ماند که دومین جذراست. دوباره ۱۶۰ را در ۶۰ ضرب می‌کنند تاتبدیل به‌جنس پایین‌تر بشود ۹۶۰۰ بدست می‌آید سه‌رقم آن‌جدا می‌شود ۶۰۰ و۹سومین‌رقم‌جذر بدست می‌آید. برای جذرچهارم ۶۰۰را در ۶۰ ضرب می‌کنند ۳۶۰۰۰می‌شود سه‌صفر بابت سه‌رقم جدامی‌شود و۳۶جذر بدست می‌آید. بعد جذرهای‌بدست‌آمده‌را چنان‌که درنوشتن اعداد مرکب گفته‌شد زیرهم می‌نویسند: ۲ ، ۱۴ ، ۹ و۳۶

۲
۱۴
۹
۳۶

بدیهی‌است‌این‌اعداد مرتب‌هستند یعنی‌اگر۲درجه‌باشد اعداد بعد دقیقه وثانیه‌و ثالثه‌خواهدبود واگر۲دقیقه‌یااز‌جنس دیگری باشدبقیه‌بهمان ترتیب بعد ازآن‌می‌آید.

## باب هفدهم کعب به اصفار

قاعدهٔ کعب دراین‌باب شبیه‌است به جذر. باید جلوی عدد به قدر دلخواه صفر گذاشت ولی شمارهٔ صفرها ۳،۶،۹ وبه‌طورکلی باید مضرب ۳باشد زیرا هرسه رقم یك‌رقم کعب می‌دهد.مثال عدد۱۲ است که می‌خواهند ازآن به‌طریقهٔ صفرگذاری کعب بگیرند جلوی۶ صفرمی‌گذارند ۱۲۰۰۰۰۰۰تاکعب دارای سه‌طبقه بشود. این۶را به سه تقسیم می‌کنند ۲می‌شود بنابراین دراین مثال باید همیشه دورقم دورقم جداکرد. کعب۱۲۰۰۰۰۰۰می‌شود ۲۲۸ و۱۴۷۶۴۸ باقی می‌ماند که قابل اغماض است . از طرف راست ۲۲۸ دو رقم جدا می‌کنند ۲۸ و۲ باقی می‌ماند که این ۲ اولین کعب است. برای‌کعب‌دوم ۲۸ را در ۶۰ ضرب می‌کنند ۱۶۸۰ تا به جنس پایین‌تر تبدیل بشود (گفته شد ۶۰ ، ۶۰بالاوپایین می‌روند ) باز دورقم جدا می‌کنند۸۰ و۱۶کعب دوم بدست می‌آید. ۸۰را در۶۰ضرب می‌کنندتابه جنس پایین‌ترتبدیل گردد ۴۸۰۰ دو رقم‌آن دوصفر جدا می‌شود و۴۸کعب سوم بدست می‌آید.

کعب‌های بدست آمده عبارتنداز: ۲ و۱۶ و۴۸ که‌به ترتیب اعداد مرکب‌زیرهم نوشته می‌شود .

۲
۱۶
۴۸

و اگر۲ درجه‌باشد ۱۶دقیقه و۴۸ ثانیه خواهدبود.

# فهرست

## لغات و اصطلاحات و ترکیبات

## آ ـ ا


آحاد ۴ ـ ۵ ـ ۶ ـ ۷ ـ ۹ مکرر
آحاد الوف الوف ۴
آخرین ۱۵ـ۲۲ـ ۲۴ ـ ۲۷ ـ مکرر
آغاز کردن ۹۰
آمدن ۴۲
ابتدا کردن ۲۷
اجزاء: رک ـ جزو ـ جزء
اجناس: رک. جنس
ادنی ۴۲
ازبر کردن ۱۴
ازواج: رک. زوج
اشکال ستارگان ۲
اصفار: رک. صفر
اصم ۲۸ ـ ۱۰۲ ـ ۱۰۴ ـ ۱۰۷ مکرر
اصول ضرب ۳ ـ ۱۴ ـ ۸۵
اصول عمل قسمت ۳
اصول قسمت ۲۱ ـ ۸۵
اضافت ۱۱ ـ ۱۳ ـ ۱۶ ـ ۱۷ مکرر
اعلی ۴۲
افراد: رک. فرد
افزایش ـ افزودن ۳ ـ ۶ ـ ۷ ـ ۸ ـ ۹ ـ ۳۸ مکرر
افکندن ۵ ـ ۱۹ ـ ۱۰۵ ـ ۱۰۹ مکرر
اقطار ستارگان ۲
الوف ۴ ـ ۵
الوف الوف ۴
امتحان ـ امتحان کردن ۱۹ ـ ۱۰۹
انداختن ۱۱۱
اندر ۲۲
اندک مایه ۱۱۱
اهل صناعت نجوم ۸۵


## ب


باجانب ـ باجانب راست ـ باراست ۱۵ ـ ۱۷ ـ ۲۳ ـ ۲۴ ـ ۲۷ مکرر

باز (دوباره) ۳۰ ـ ۳۲ ـ ۳۴ ـ ۳۵
بازآوردن ۲۷ ـ ۵۱ ـ ۷۵
باز اصل خویش بردن ۱۱۰
بازبردن ۸۵ ـ ۱۰۹ ـ ۱۱۱
بازبردن جذر باز اصلش ۸۵
بازبردن کعب بازاصلش ۱۱۱
بازبردن کعب بازاصل خودش ۱۱۱
بازجنس آوردن ۱۰۳
باز موضع آوردن ۸۹
باز ماندن ۲۸
باز نماندن ۳۳
بازنمودن ۲۷
باز نیمه آوردن ۵۳
بازنیمه کردن ۱۲ ـ ۵۳
باضافت بردن ۷ ـ ۳۲ ـ ۶۳ ـ ۶۴
باقی ـ باقی جزو ۶۱
باقی قسمت ۲۶
باقی کسور ۴۰
باقی مکعب ۴۴ مکرر
بالا ـ بالایین ۹ ـ ۱۰ ـ ۱۵ ـ ۱۹ مکرر
بخشش کردن ۲
بخشیدن ۲۱ ـ ۲۲ ـ ۵۶ ـ ۶۷ ـ ۷۸
بدل ده ۷
بدو چندان کردن ۵۲
بدو نیم کردن ۱۳
بدو نیمه کردن ۱۳
برآمدن ۱۶ ـ ۱۷ ـ ۲۲ ـ ۲۸ مکرر
برنیامدن ۱۶
برابر ۱۵ - ۵۴ ـ ۷۰
برابرشدن ۵۲
برافزودن ۴۹ ـ ۷۵
بربالانهادن ۵۹
بردن ۶۳
بسربردن ۱۲
برسر ۱۱ ـ ۱۵ ـ ۲۴ - ۲۷ مکرر
برسرنهادن ۱۶ - ۷۶
برشمرده شدن ۱۴
برفراز ۲۷
برگرفتن ۲۵ - ۲۶ - ۳۴ - ۴۴ مکرر
برهم گرفتن ۲۰
برنیامدن ۵
برهم افزودن ۷۰ - ۸۶
بزیر فرو آمدن ۹۰
بعینه ۴۲
بهر ۷
بهره ۲
بیان کردن ۳۵
بیرون آمدن ۲۵ ـ ۳۴ ـ ۹۷
بیرون آوردن ۲۷ - ۳۱ - ۳۵
بیش ۶۴ - ۱۰۵
بیشتر ۴۸ ـ ۵۱ ـ ۵۲ مکرر
بیشترین ۲۱
بی‌فکری ۱۴


## پ


پاره ۴۸ - ۸۷
پارها ۴۸
پدیدکردن ۲
پنجدانگ: رک. دانگ ۷۱ - ۷۸- ۸۲
پنج پیش یك ۴۸
پیداکردن ۳ ـ ۳۴

پیش ۱۰۷
پیش افگنده: رک. افگندن ۱۰۶

## ت

تاسعه ۱۰۴
تحت ۳۱ ـ ۳۲
تسع ـ تواسع ۴۹ ـ ۱۰۱ ـ ۱۰۴ مکرر
تسوی ـ تسو ۴۹
تضعیف ۱۲ ـ ۴۷ ـ ۶۴ ـ ۸۵ مکرر
تنصیف ـ تنصیف کردن ـ تنصیف کسور ۳ـ۱۲ـ۲۸ـ۳۳ـ۴۷
تمامی ۲۵

## ث

ثالثه ـ ثوالث ۸۶ـ۸۷ـ۸۹ـ۹۴ مکرر
ثانیه ـ ثوانی ۸۵ ـ ۸۶ ـ ۸۸ ـ ۸۹ مکرر
ثبت کردن ۱۲ـ۲۴ـ۲۸ـ۳۱ ـ ۳۲ مکرر
ثلث ـ ثلثی ۴۸ ـ ۴۹ ـ ۵۱ ـ ۵۳ ـ ۷۰ مکرر
ثمن ـ ثوامن ۴۹ـ۵۳ـ۵۶ـ۵۷ـ۱۰۱

## ج

جانب ۵ـ۷ـ۸ـ۹ مکرر
جذر ۳ـ۲۷ـ۳۰ـ۳۵ مکرر
جذراصم ۲۸ ـ ۳۱
جذر باصفار ۸۵ـ۱۰۵ـ۱۰۷
جذر صحیح ۳۳
جذر گرفتن ۴۷
جذر محقق ۱۰۵
جذر مطلق ۳۳
جذر منطق ۳۱ ـ ۳۳
جزو ۴۸ـ۵۱ـ۵۲ـ۵۳ـ۵۴ مکرر
جستن ۳۷ـ۴۰
جمله ۱۴ـ۴۳
جنب ۱۲ـ۱۵
جنس ۳۳ـ۸۶ـ۸۹ـ۱۰۰ مکرر

## چ

چنانك ۲۱ ـ ۴۸ـ ۵۱ ـ ۵۵ ـ ۱۰۰
چند ۱۴ ـ ۵۵
چندانك ۲۱
چهار دانگ و نیم ۵۷
چهارم سطر ۳۵
چهاریك ۴۸ـ۴۹

## ح

حاصل ۳۰ ـ ۳۵ ـ ۴۹ مکرر
حاصل آمدن ۲۷ـ ۵۱ ـ ۸۲ مکرر
حاصل جذر ۸۵
حاصل کعب ۸۵
حاصل مخرج ۶۶
حاصل مخرجین ۶۵
حاصل من‌القسمه ۲۵
حرکات افلاك ۲
حرف ـ حروف ۱۲ـ۳۱ مکرر
حروف اهل هند ۳ ـ ۴
حروف نه‌گانه ۵
حساب ۴۳

## خ

خمس ـ خامسه ـ خوامس ۸۶ـ ۱۰۱

۱۰۷ مکرر
خمسی ۴۹
خواستیمی ۵۷
خواندن ۳۴ ـ ۴۸

**د**

دانستن ۲ ـ ۲۷ ـ ۷۱ ـ ۸۵
دانستن عـدد مجـذور ۲۷
دانستن مقدارها ۲
دانش ـ دانشها ۲
دانگ ۴۸ ـ ۵۷ ـ ۸۲
دانگ و تسوی ۴۹
درپیش افگندن ـ درپیش‌افگنده ۱۰۷ـ ۱۰۸ رک . پیش‌افگندن وافگندن
درج(درجه) ۸۵ـ۸۶ـ۸۷ـ۹۶ مکرر
درقلم‌آمدن ۳۳
درگذشتن ۱۳ـ۱۷
در مثل خود زدن ۱۱۱
درمثل خویش ضرب‌کردن ۳۴
درنفس خود زدن ۱۱۰
در نفس خویش‌زدن ۲۶ـ۳۲ مکـرر
در یکدیگر زدن ۷۰
در یکدیگر ضرب کردن ۳۵ ـ ۳۸
دشوارتر ۳۵
دقایق ـ دقیقه ۸۵ـ۸۶ـ۸۷ـ۸۹ـ۹۳
دوتاکرده ۳۹
دوثلث ۵۲ رک : ثلث
دوچندان‌کردن ۱۱ـ۱۲
دوخمس ۷۳ رک: خمس
دو سه یك ۴۸ رک: سیك
دوصحاح ۶۱ رک: صحاح
دوگانه ۵۵ ـ ۶۲ ـ ۶۶ ـ ۶۷ مکرر
دوگونه۱۲
دونیم‌کردن ۱۲
دو نیمه ، دونیمه کردن ۶۴
دیگربار ۲۳ـ ۴۳ ـ۴۴
دین ـ دینها ۲
دینار ۵۳

**ر**

ربع ـ روابع ۴۸ ـ ۴۹ ـ ۵۰ ـ ۵۱
رابعه ۱۰۷ـ۸۶ مکرر
رفتن ـ برفتن ۲۰ ـ ۲۲ ـ ۲۴ ـ ۲۷
رهاکردن ۱۱ـ۱۲

**ز**

زدن‌ـبزدن ۱۶ـ۲۲ـ۲۳ ـ ۲۴ مکرر
زیادت ۶ ـ ۹ ـ ۱۹ ـ ۶۳ مکرر
زیادت بودن ۶ ـ ۱۱
زیادت‌کردن ۱۱
زیج ـ زیجها ۲
زیر ـ زیرین ۷ ـ ۹ ـ ۱۰ ـ ۱۳
زیرهم نهادن ۲۷
زیرتر ۸۶

**س**

سبع ـ سوابع ۴۹ ـ ۱۰۱
سدس ـ سادسه ـ سوادس ۵۰ ـ ۵۱ ۵۷ ـ ۵۹ مکرر
سابعه ۹۲ ـ ۱۰۵ مکرر
سدسی ۷۱
سبیل ۵۴

ستردن ۱۶
ستسو ۵۴ رکك : تسوی
سپاس داری ۲
سطر ۱۱ ـ ۱۹ ـ ۲۳ ـ ۲۵ مکرر
سطر بالا ۱۹ـ۲۳
سطر بالایین ۲۰
سطر زیرین ۱۵ـ۱۷ـ۱۹
سطر مال ۲۲ـ۲۴ـ۲۵ مکرر
سطرالمال ۳۵
سطرمال مکعب ۳۹ـ۴۱
سطر مقسوم علیه ۲۴ـ۲۵
سطر مکعب ۳۷
سوم ۳۵
سیم ۳۹ـ۴۰ـ۴۳
سیوم ۳۵ـ۳۶ـ۳۷ـ۳۸ مکرر
سیام ۸۱
سه چهار یك ۴۸
سه صحاح ۶۱
سیك ۱۰۴ـ۱۰۸
سه یك ۴۸

**ش**

شازده ۱۶ شازدهم ۶۷
شانزده ۳۵ ـ ۴۲ ـ ۷۹
شرایع دینها ۲
شش ثمن ۵۷ رکك: ثمن
شش ربع ۵۶ رکك : ربع
شش سدس۵۶ رکك: سدس
شش یك ۴۸
شکر گزاری کردن ۲
شکسته ـ شکسته شدن ۸۵ ـ ۸۶
شکسته کردن ۴۸
شمار ۴ـ۱۴ـ۴۱
شناختن ۳ـ۴ـ۴۸ـ۸۵ مکرر
شناختن درج و دقایق ۸۵
شناختن علامات ۳ـ۴
شناختن کسور ۴۸

**ص**

صحاح ۶۰ ـ ۶۱ ـ ۶۴ ـ ۶۵ مکرر
صحاح مفرد ۷۶ ـ ۷۷ ـ ۷۹
صحاح وکسور ۵۹ ـ ۶۰ ـ ۶۱ ـ ۶۳
صحیح ۴۸ ـ ۶۳ ـ ۶۹ ـ ۷۲ مکرر
صفر ـ اصفار ۷ـ۸ـ۱۰ـ۱۱ مکرر
صناعت اهل نجوم ۲
صناعت نجوم ۲
صناعتهای نجومی ۲

**ض**

ضرب ـ ضرب کردن ۱۴ ـ ۲۴ ـ ۲۶ ـ ۲۷ـ۴۷ مکرر
ضرب مرکب ۹۴

**ط**

طرح کردن ۲۵ـ۲۶ رکك:
نه نه‌طرح کردن.
طریقت ۸۵
طریقه ۴۷
طلب کردن ۲۲ـ۲۴ـ۴۲ـ۴۳

**ع**

عاشره ۹۷ ـ ۱۰۴

عدد - عـددها ۳ - ۲۷ - ۴۸ مکــرر
عدد اول ۱۱۱
عدد جذر ۲۷
عــدد جزو ۴۸
عدد صحاح ۳ ـ ۶
عددهاء صحاح ۳
عددکمتر و بیشتر ۴۸
عدد صحیح یا عددی صحیح ۴۸ ـ ۶۸
عدد مال مقسوم ۸۱
عدد مکعب ۳ ـ ۳۴
عدد مــال مکعب ۳۵
عدد مخرج ۴۸
عشرات ۴ - ۵ - ۶ -۷ مکرر
عشرات الوف الـوف ۴
عشراتگاه - عشرات‌گاه ۱۲ ـ ۱۶
عمل ۳ ـ ۲۷ ـ ۸۵ ـ مکرر
عمل جذر ۳ ـ ۲۷ ـ ۸۵
عمل جذر گرفتن ۱۰۲
عمل ضــرب ۸۵
عمل کعب ۸۵ ـ ۱۰۴
عمل قسمت ۲۱ ـ ۸۵ ـ ۹۸
عواشر ۸۶ ـ ۱۰۱
عوض‌ده ۹ - ۱۱ ـ ۱۲

## ف

فراز ۲۳ـ۲۴ـ۲۷ـ۳۱
فرد ۱۳ـ۶۴ـ۱۰۱
فروتر ۱۰۰
فرو زیرآمده ۸۶
فروگذاشتن ۱۰۸
فرونهادن ۱۳ - ۲۷ - ۳۵ - ۳۷
فضله ۱۰۵
فوق ۳۱ ـ ۳۲

## ق

قانون جذر ۱۰۱
قانون کعب ۱۰۳
قسمت ـ قسمت کردن ۳ـ۲۱ـ۲۵ـ۲۶
قوام ۵
قیاس‌کردن مساحتها ۲

## ک

کاستن ۳ـ ۹ ـ ۱۰ ـ ۱۱ ـ ۳۷مکرر
کاهانیدن - بکاهانیــدن ۱۰ - ۲۸ - ۵۱ ۷۱ مکرر
کــردار ۱۸ - ۱۹ ـ ۲۶ - ۴۸ - ۵۱
کسر - کســور ۴۰ - ۴۷ - ۴۸ - ۵۴
کعب ۳ - ۳۵ ـ ۳۷ - ۳۸ - ۴۱ مکرر
کعب اصم ۴۰
کعـب باصفــار ۱۰۷
کعب برگرفتن ۶۹
کعب‌گرفتن ۴۷ـ۶۹
کعب‌گرفتن باصفار ۸۵ـ۱۰۷
کعب‌کسور ۵۸
کعب مکعب ۴۰
کعب منطق ۴۰
کمتر ۴۸ ـ ۵۱ ـ ۵۲ مکرر
کناره ۶۵

## گ

گذشتن ۱۵-۲۳
گرفتن ۲۰ - مکرر

گروه ۴۷
گشادن زیجها ۲
گونه ۴۸
گاه ۸۹ ـ ۱۰۵
گه ۳۵ ـ ۷۵

ل

لاجذر ۲۷ـ۲۸ ـ ۳۱ ـ ۱۰۱ مکرر
لاکعب ۳۵ ـ ۴۱ ـ ۴۲ ـ ۱۰۴ مکرر

م

مآت ۴ ـ ۵ ـ ۶ ـ ۱۰
مآت الوف ۴
مآت الوف الوف ۴
مابقی ۱۱ ـ ۳۴ ـ ۹۲
مال۲۴ـ۲۷ـ۳۰ـ۳۱ـ۳۳ـ۴۲ مکرر
مال مقسوم ۲۱ـ۶۷ـ۸۱
مال مکعب ۴۰
ماندن ـ بماندن ۱۰ـ۲۰ـ۲۲ مکرر
مبلغ ۵ـ۳۹ـ۵۶ـ۷۶ـ۷۹ـ۸۱ مکرر
مجذور۳ـ۲۶ـ۲۷ مکرر
مجنس ۹۳ـ۹۴ مکرر
مجنس اول ۹۴
مجنس بسیط ۹۳
مجنس‌کردن ۱۰۰ـ۱۰۳
مجنس دیگر ۹۳
محوکردن ۷
محفوظ ۹۷
مخرج ۴۸ـ۴۹ـ۵۲ـ۵۳ مکرر
مخرج جزو ۶۷
مخرج دوگانه ۶۴ـ۶۶ـ۶۷ـ۷۱
مخرجین ۵۰
مدخل ۲
مربع ـ مربع‌کردن ۲۷ـ۳۴ـ۴۴
مرتبه ـ مراتب ۴ـ۵ـ۹ـ۱۰ مکرر
مردم ۲
مرفوع‌کردن ۱۰۳ـ۱۱۰
مشغول شدن ۲۵
مضاعف ـ مضاعف‌کرده ـ مضاعف‌کردن ۳ـ۱۱ـ۱۲ـ۲۷ـ۲۹ـ۳۱ـ۳۳ـ
مضروب ۲۵ ـ ۳۵
معاملات ـ معاملتها ۲
معرفت ۴۷ ـ ۸۵
مفرد ۷۶
مقابله‌کردن ۴۴
مقسوم علیه ۲۱ـ۲۲ـ۲۳ ـ ۲۶ ـ ۵۵ مکرر
مکعب ۳ـ۳۵ مکرر
منزل ۸۶
منزلت ۹۲ ـ ۹۷
منزله ۹۲
منطق ۲۸ـ۳۳ـ۱۰۲ـ۱۰۴ رک: جذر منطق وکعب منطق
موافق ۴۴
موضع ۵ ـ ۳۵ مکرر
موضع صحیح ۴۸ـ۵۳ مکرر
میزان ۳ـ۱۹ـ۲۰ـ۲۵ مکرر
میزان باقی قسمت ۲۶
میزان جذر ۳۴
میزان سطر مال ۲۵
میزان ضرب ۱۹
میزان عمل جذر ۳

میزان عمل ضرب ۳
میزان قسمت ۳ ـ ۲۵
میزان کعب ۳ ـ ۴۴
میزان مابقی ۳۴
میزان مال ۲۶
میزان مقسوم علیه ۲۵ ـ ۲۶
میزان مکعب ۴۴

**ن**

نبشته ۱۵
نجوم ۲ـ۸۵
نخست ـ نخستین ۲ـ۳ـ۵ـ۱۰۵
نسبت ـ نسبت داشتن ـ نسبت‌کردن ۴۸ ۷۲ مکرر
نسق ۴
نشانی نهادن ۲۸
نصیب ۸۲
نصف ۵۱ـ۵۸ـ۵۹ـ۶۲ مکرر
نصفی ۷۰ ـ ۷۱
نقصان‌کردن ۱۰ـ۲۰ ـ ۳۹ ـ ۵۱ ـ ۶۱ مکرر
نقل ـ نقل‌کردن ۱۸ـ۲۳ ـ ۳۶ ـ ۳۸ مکرر
نگاه داشتن ۲ـ۲۶ ـ ۳۴ ـ ۶۸ مکرر
نموده ـ نمودن ۱۴ـ۴۰ـ۵۰
نهادن ۳ ـ ۷ ـ ۸ ـ ۹ ـ ۱۰ مکرر
نه حرف ۴ ـ ۵
نیم ـ نیمه ۱۲ـ۱۳ـ۱۴ـ ۴۸ ـ ۴۹
نیم‌کردن ۱۳
نیمه‌کردن ۱۳
نه‌نه بر گرفتن ۱۹ ـ ۲۰ ـ ۲۵ ـ ۲۶

**و**

واحد ۱۰۴
وضع‌کردن ۲۳ ـ ۷۲

**ه**

هاء عربی ۵
هجده ۳۸
هژده ۱۲
هزار هزار ۴ـ۹ـ۱۰ـ۱۲ـ ۱۳ مکرر
هم‌چند ۶۳
هیچ باز نماندن ۳۳
هیچ بر نیامدن ۵ـ۱۶ـ۱۷
هیچ نبودن ۵ ـ ۹ ـ ۱۲
هیچ نمانده بودن ۲۵

**ی**

یک ـ یکی ۷ـ۸ ـ۹ـ۱۰ـ۱۱ ـ ۱۳ ۱۴ ـ ۱۶ ـ ۱۷ مکرر

**ترکیبات عربی**

الحمدلله‌علی‌آلائه وله‌الشکرعلی‌نعمائه۲
تمت بالخیر وللسعاده ۱۱۱
جل جلاله ۲
رب تمم و اعز ۲
علی هذا القیاس ۴۹ ـ ۱۰۸
فافهم ذلك ۸۷
والحمدلله رب‌العالمین ۱۱۱
والسلم ۵۵ـ ۵۹ ـ ۶۰ مکرر
والله اعلم ۵۲ ـ ۶۹ ـ ۹۲
و بالله التوفیق ۸۲